C. N.ro 243.
4° Techn. 565 n (1

Digitized by Google

<36610547680014
<36610547680014
Bayer. Staatsbibliothek

Digitized by Google

Digitized by Google

03145

Journal

für

Metallarbeiter jeder Gattung,

namentlich

für Schloſſer, Zeug-, Grob-, Meſſer- und Klingenſchmiede, Gürtler, Nadler und Broncearbeiter, für den Statuen-, Glocken- und Stückguß, für Eiſengie-ßerei, ſowie für Meſſing-, Zinn- und Schriftgießer.

16443

K. B. Inspection Bibliothek der Artillerie und des Trains

Herausgegeben

von

Dr. Carl Hartmann.

Erſter Band.

(Bd. 4 = ad)

Mit 3 lithographirten Folio- und 22 Quart-Tafeln.

Weimar, 1846.

Verlag, Druck und Lithographie von B. F. Voigt.

11/03/633

Digitized by Google

Inhaltsverzeichniß

zum erſten Bande

der Zeitſchrift für Metallarbeiter jeder Gattung.

	Seite
Beſchreibung einer Preſſe zur Anfertigung von Röhren aus Blei und Zinn. Mitgetheilt von Herrn Kehr aus Kreuznach, gegenwärtig in Paris	2
Ein Bohrgeſtell (Bohrmaſchine). Vom Mechaniker Mahlmann	4
Ueber Meſſerſchmiedearbeit	—
Bemerkung über die Bronze zum Statuenguß. Von Carl Hoffmann	7
Neues Verfahren, Eiſen zu härten. Von Robert Roberts	10
Schöne Bronze. Von J. Eisler	11
Einige Bemerkungen über das Vernickeln u. Verplatiniren der Metalle auf galvaniſchem Wege. Von Dr. Böttcher	—
Ueber galvaniſche Verkupferung. Von Dr. Petzholdt	13
Zapfenlager-Metall	14
Geiſel's Beſchreibung der neuen Erfindung, Metallbuchſtaben zu prägen	—
Verbeſſerung in der Verfertigung ſchneidender Werkzeuge	—
Verfahren, um neue Feilen zum Gebrauche dauerhafter u. geeigneter zu machen	15
Schweißung des Gußſtahls	—
Ueber die Darſtellung genau geebneter Metallflächen, ohne ſie wie gewöhnlich, zu ſchleifen. Von Joſ. Whitworth, Esq.	—
Beſchreibung einer Kluppe zum Schraubenſchneiden mittelſt des Zahnes. Vom Mechaniker Fr. Mahlmann	17
Roſtpapier	19
Roger's und Morewoods Patentverfahren, Metalle mit andern Metallen zu überziehen	—
Rotirende Blechſcheere. Von Sharp, Roberts u. Comp. in Mancheſter	20
Anwendung der Drehbank zum Drücken in Metall. Von G. Meyer	21
Guenet's Inſtrument zu Theilen großer Maaßſtäbe und zum Schraffiren, welches auch zum Maſchinen- und Architecturzeichnen, ferner zum Lithographiren gebraucht werden kann	22
Ueber die richtige Conſtruction der Schrauben, hinſichtlich der Feinheit ihrer Gewinde. Von K. Karmarſch	24
Ueber eine Veränderung, welche von Hrn. Doyen an dem Sicherheitsſchloſſe von Chubb angebracht wurde	26
Ueber das Hauen von Feilen mit halbkreisförmigen oder ſonſt krummlinigen Flächen	27
Ueber das Härten des Stahls in großen Stücken	28
Metalllegirung, welche ſich auf Stahl u. Eiſen aufgießen läßt	—
Löthen von geſchmolzenem Stahle mit Eiſen	—
J. v. Aſchauer, über die Verarbeitung des Rockſtahls ꝛc.	—
Ueber die Eigenſchaften des Eiſens, welches in Yorkſhire zur Cementſtahlfabrication verwendet wird. Von Le Play	29
Ueber die Eigenſchaft des Eiſens und Stahls, zerfreſſen (durch Roſt zerſtört) zu werden	30
Cupolofen. Von Rillus in Havre	32
Ueber Stahlfabrication, beſonders über die des Cement- u. Gußſtahls in der engliſchen Provinz York	37
Cementſtahl-Fabrication in Yorkſhire	39
Material zu der Fabrication	40
Stahleiſen und Brennmaterial	43
Perſonal einer Cementirhütte	45
Leitung des Betriebes einer Cementirhütte	—
Production, Materialverbrauch, Fabricationskoſten	47
Productionskoſten von 100 Kilogr. rohen Cementſtahl	48
Weitere Bearbeitung des rohen Cementſtahls. Gußſtahlfabrication	49
Vorbereitung des Stahls	—
Apparate zur Bearbeitung des Stahles	—
Geſchichte über die Erfindung des Gußſtahles	50
Schmelzofen	51
Allgemeine Einrichtung und Dimenſionen einer Schmelzhütte	—
Schmelztiegel	52
Eigenſchaften des Thones zu Schmelztiegeln	—
Art die Tiegel zu verfertigen	53
Gießform zum Gießen des geſchmolzenen Stahles	54
Rohſtoff und Brennmaterial	—
Gang der Arbeit in einer Stahlſchmelzhütte	55
Führung des Feuers	56
Das Schmelzen des Stahles	—
Gießen und Formen des geſchmolzenen Stahles	—
Eigenſchaften des Gußſtahles	57
Tafel über die Fabricationskoſten des Gußſtahls in Yorkſhire	58
Raffiniren des Gußſtahls	—
Beleuchtung u. Erläuterung unaufſperrbarer, ſogenannter Sicherheitsſchlöſſer. Von C. Riedmann	59
Ueber eine beachtenswerthe Verbeſſerung an der gewöhnlichen Scheere	63
Whitworth's verbeſſerte Schraubenkluppe	—
Beleuchtung u. Erläuterung unaufſperrbarer, ſogenannter Sicherheitsſchlöſſer. Von C. Riedmann. (Fortſetzung)	65
Toſi's patentirtes Sicherheitsſchloß	66
Das Tiegelſchmelzen in Belgien. Von Valerius	71
Ueber Fabrication des Regentanbleches. Von Jäþkel	73
Ueber den Einfluß der in Steyermark, Kärnthen u. Siegen üblichen Rohſtahlfriſchmethoden auf die Beſchaffenheit des Rohſtahles, beſonders hinſichtlich ſeiner Anwendbarkeit zur Senſenbereitung. Von Hrn. Stengel	77
Gladſtone's Eiſenſchneidemaſchine. Patentirt dem Thomas Murray Gladſtone, Werkführer des Swan Garden-Eiſenwerks, am 18. Decbr. 1843	85

Digitized by Google

	Seite
Ueber Damascener Stahl. Vom Obriſten Anoſſoff	89
H. Weigere, über Stahlfederfabrication.	90
Jones's Methode Stahlblech zu ſchneiden, zu bohren ꝛc.	92
Ueber zinkhaltige Verzinnung des Eiſens. Von Dr. Reuß	—
Ueber die Qualität des mit heißer Luft erblaſenen ſchleſiſchen Eiſens. Vom Hütteninſpector Wachler	93
Ueber die Elaſticität der Metalle	95
Die chemiſche Bezeichnung der Metalle	97
Verbeſſerung an der gewöhnlichen Scheere	101
Beſchreibung eines drehbaren Schraubenſtockes mit parallel beweglichen Backen	—
Werkzeuge zur Fabrication zuſammengeſchweißter eiſerner Röhrchen	102
Ueber die Einführung der erhitzten Gebläſeluft bei den Stahlgärbfeuern der Senſen- und Streckhammerwerke	—
Beitrag zur Verſtählung ſchmiedeeiſerner Gegenſtände. Von v. Bünau	103
Neue Form von Maſchinenhufnägeln	104
Fenn's verbeſſerter Schraubenſchlüſſel	105
Ueber Fabrication der Damascener Klingen	—
Expanſionsſpindel für Drehbänke	107
Einfaches Verfahren, Stahlſtäbe zu magnetiſiren	—
Bericht über die Berliner Gewerbeausſtellung von 1844	108
H. D. Merbach, neuer Windſtänder für Schmiedefeuer	113
K. Karmarſch, Beſchreibung einer Scheere, mit welcher Stifte aus dickem Draht geſchnitten werden können	114
Verbeſſerungen in der Fabrication der Gewehrläufe. Von William Lucas Sargant zu Birmingham	115
J. Hardy's verbeſſerte Methode, Röhren zu walzen	117
G. Meyer's Anwendung der Drehbank zum Drücken in Metall	118
Ueber die Fabrication von Gußſtahl u. damascirtem Stahl, von de Luynes	119
Bereitung einer Metalllegirung, welche ſich ſtatt Meſſing und Kupfer für Zapfenlager u. andere Maſchinentheile eignet. Von James Fenton zu Mancheſter	122
Lebrun's kaltgeſtreckte Röhren von Eiſenblech	122
Decoſter's Bohr- und Ausbohrmaſchine ꝛc.	125
Beſchreibung neuer Schneidkluppen ꝛc. Von Hrn. Waldeck	127
Das Drücken auf der Drehbank zur Anfertigung von Theetöpfen, Leuchtern, Deckeln	128
Maſchine zur Verfertigung von Nägeln	129
Verbeſſerungen in der Fabrication zuſammengeſchweißter eiſerner Röhren	—
Das Münzverfahren in der königl. Münze zu London; eine Vorleſung in der Royal Institution von Profeſſor Brandes	130
Ueber die Verkupferung des Eiſens u. Zinks ohne Anwendung von Cyankalium. Von den Herren Dr. Elsner und Dr. Philipp	135
Ueber das Verzinken des Eiſens auf galvaniſchem Wege. Von B. Louyet zu Brüſſel	138
Apparat zum Sieben der Steinkohlenaſche	141
Ueber die Verkupferung, Verſilberung und Vergoldung auf galvaniſchem Wege ohne Anwendung von Cyankalium. Von Dr. L. Elsner	142
Ueber die Benutzung des Stahles und über die Wirkungen der Härtung ꝛc. Von Hrn. Pionnier	151
Fabricationsmethode des Zinkdrahts und Anwendung des letzteren zu verſchiedenen nützlichen Zwecken	171
Eiſernes Billard mit ſteinerner Tafel	172
Beſchreibung eines Bohrers zum Bohren ſehr feiner Löcher in Metall. Von Karl Karmarſch	—
Bericht des Hrn. Gaulnier über eine von Hrn. Geneſte verbeſſerte Blechſcheere	173
Ueber die Conſtruction eines Bohreiſens ꝛc. Von C. Schmidt	174
Ueber ein Verfahren, Schrauben ohne Hülfe der Drehbank zu machen. Von D. Schmidt	—
Neueſte Literatur	31
Recenſionen	95
Literariſche Anzeigen S. 96, 123, 147, 176.	

Journal
für
Metallarbeiter jeder Gattung,
namentlich
für Schloſſer, Zeug-, Grob-, Meſſer- und Klingenſchmiede, Gürtler, Nadler und Broncearbeiter, für den Statuen-, Glocken- und Stückguß, für Eiſengießerei, ſowie für Meſſing-, Zinn- und Schriftgießer.

Herausgegeben von

Dr. Carl Hartmann in Berlin.

Erſtes Heft.

Vorbemerkung.

Wenn es den auf dem Titel bemerkten Gewerben bis jetzt an einem Organe fehlte, in welchem ſie wichtige Erfindungen und Verbeſſerungen auf eine leicht zugängliche Weiſe zuſammengeſtellt finden, ſo ſoll dieſer weſentliche Mangel mit dem vorliegenden Journal abgeholfen werden. Seine Tendenz wird aus dem Inhalte dieſes Heftes leicht erkannt werden. Jedoch bemerken wir ausdrücklich, daß es nur bei guter Theilnahme des betheiligten Publicums gelingen kann, etwas Tüchtiges und practiſch Gutes zu liefern.

Die Redaction.

Digitized by Google

Beſchreibung einer Preſſe zur Anfertigung von Röhren aus Blei und Zinn.

Mitgetheilt von Herrn Kehr aus Kreuznach, gegenwärtig in Paris.

(Mit Abbildungen auf Tafel I.)

Von einem Königl. Hohen Finanz-Miniſterio zur Mittheilung durch die Verhandlungen des Gewerbvereins im Preußen für 1843 übergeben.

Zur Leitung des Gaſes und Waſſers bedient man ſich ſehr viel der gezogenen Röhren. Dieſe haben aber bei ihrer Verwendung das Unangenehme, daß man ſie, bei der geringen Länge von höchſtens 12 Fuß, bis zu welcher man ſie ziehen kann, für größere und in'sbeſondere beträchtliche Längen löthen muß; daß ſie in den Wanddicken nicht gleichförmig ſind und daher bei ſtarkem Druck Ausweitungen, ja wohl Riſſe erhalten. Um nun dieſe eben bemerkten Mängel zu beſeitigen, habe ich die in der beiliegenden Abbildung Tafel I. näher angegebene Preſſe conſtruirt, welche Zinn- und Bleiröhren von 200 und mehr Fuß Länge fertigen kann. Bei einem Drucke von 300,000 Kilogr. (641,421 Preuß. Pfd.) liefert die Preſſe Röhren von gleicher Wanddicke, ohne Fehler und innerhalb ſehr glatt, was in hohem Grade die Circulation von Flüſſigkeiten und Gaſen erleichtert.

In beigefügter Zeichnung habe ich nur die am Meiſten geſuchten Röhren angeführt; jedoch können mit der Preſſe Röhren von verſchiedenem Durchmeſſer und Wandſtärke, nach dem Wunſche des Käufers und dem Gebrauche, den man davon machen will, gefertigt werden. Im Vergleiche zu den dicken Wänden der gewöhnlichen gezogenen Röhren bieten die dünnen ein großes Erſparniß an Material, ohne der Dauerhaftigkeit Eintrag zu thun; denn bei meinem Verfahren wird das Metall ſo feſt und erreicht einen ſolchen Grad von Dichtigkeit, daß ein Fehler, wodurch der Zutritt der Luft geſtattet werden könnte, faſt unmöglich wird.

Ich bin hier der Erſte geweſen, welchem es gelang, Röhren aus reinem Zinne zu fertigrn, welche den Beifall mehrerer berühmten Chemiker, beſonders den des Herrn v. Berzelius in Stockholm, erhielten, welcher den Erzeugniſſen meiner Erfindung das günſtigſte Zeugniß gegebrn hat. Die Deſtillateuee bedienen ſich gewöhnlich verzinnter Kupferröhren; indeſſen iſt hieebei ſehr leicht eine Auflöſung von Kupfer zu füchten. Die Fabrieation gewinnt daher an Sicheeheit, wenn man ſich zinnerner Röhren bedient. Seit den fünf Jaheen, in denen ich mich ausſchließlich mit der Fabrication ſolcher Röhren beſchäftige, habe ich jede Gelegenheit wahrgenommen, die Mängel, welche meine Peeſſe noch hatte, zu beſeitigen, und bin endlich zu einem in jeder Beziehung günſtigen Reſultate gelangt.

Die Hauptaufgaben, die ſich bei meinen Veeſuchen herausſtellten, waeen die Vereinfachung der Conſtruction, die Feſtigkeit des Preßkörpers in allen ſeinen Theilen, beſondees aber in denjenigen, welche den göößten Widerſtand zu leiſten haben. Nächſt denen ſollte am Beenmaterial, an der Zahl der nöthigrn Arbeiter geſpart werden, ohne dem Macimum des Erzeugniſſes, ſowohl in quantitativer, als qualitativer Hinſicht Eintrag zu thun. Außer den in der nachfolgenden Tabelle verzeichneten Röhren, deren Abmeſſungen, Gewicht ꝛc. angegeben iſt, liefeet die Preſſe auch andere Arten von Röhren, abweichend in den Abmeſſungen, Gewicht ꝛc.

Mich hat die Preſſe, wie ich ſie hier mittheile, in allen dieſen Bedingungen befriedigt. Im Ganzen ſowohl, als beſonders in ihren einzelnen Theilen, unteeſcheidet ſie ſich weſentlich von denjenigen, welche ich früher in Cöln, ſowie ſpäter in Paris aufgeſtellt habe. Der große Preßbalken, der mrine neue Maſchine ſo vereinfacht, macht nicht nur den Krahn und das Gegengewicht der ältern unnütz, ſondern erlaubt bei ſeiner Anordnung auch, ihn mit Leichtigkeit in zwei Theile zu zerlegen, ohne jedesmal die Muttern zu löſen; es iſt daher die Gefahr, welcher die Arbeiter früher bei den ältern Preſſen ausgeſetzt waren, beſeitigt. Außerdem gewährt dieſe Anordnung auch ein ſehr erhebliches Zeiterſparniß. Sie erfordert zwar zu iheer Aufſtrllung ein Local in zwei Etagen, verrichtet aber ihre Arbeiten in einem kleinen Raume des Erdgeſchoſſrs. — Drei Arbeiter können mit Leichtigkeit 1000 Kilogr. (2138 Preuß. Pfd.) Röhren in einem Tag, ohne große Anſtrengung, lirfern; der Werth des Brennmaterials beträgt in dieſer Zeit etwa 6 Franken. Die Angaben haben ſich in der Ausfüheung bewährt, und ich habe mit dieſer Maſchine breeits an 60,000 Kilogr. Röhren von nachſtehend vermerkten Abmeſſungen gefertigt.

Die Länge der Röhren hängt vom Inhalte des Cylinders ab, wenn man bei der Maſchine einen Cylinder von 120 Kilogr. Inhalt verwendet (ſtatt 80 Kilogr. als Norm zu nehmen, wie in der nachſtehenden Tabelle geſchehen iſt), ſo wird die Länge der Röhre um die Hälfte größer.

Digitized by Google

No.	Innerer Durchmeſſer in Linien.	Wanddicke in Linien.	Länge in Fußen.	Länge in Metern.	Gewicht in Kilogr.
1	6	1	200	61,5	80
„	„	1	150	46	„
„	„	2	100	30,5	„
2	9	1	137	42	„
„	„	1½	102	31,5	„
„	„	2	68½	21	„
3	12	1	91½	28	„
„	„	1½	68½	21	„
„	„	2	45¾	14	„
4	15	1	80½	25	„
„	„	1½	60¼	18,5	„
„	„	2	40¼	12	„
5	18	1	72	22	„
„	„	1½	54	16,5	„
„	„	2	36	11	„
6	21	1	50	15	„
„	„	1½	37½	11,5	„
„	„	2	25	7,5	„
7	24	1	30	9	„
„	„	1½	22½	7	„
„	„	2	15	4,5	„

Die Maſchine fertigt Röhren von jeder Wanddicke und jedem verlangten Caliber.

Erläuterungen der beigefügten Abbildungen auf Tafel I.

Fig. 1. Aufriß und theilweiſer Durchſchnitt der Preſſe; Fig. 2 ein alter Dorn; Fig. 3 ein neuer Dorn; die übrigen Figuren geben die Details der Preſſe, und zwar Fig. 6, 7 und 10 in einem größern Maaßſtabe; **A A**, Fig. 1, der Cylinder, welcher das Metall, aus dem man die Röhren fertigen will, enthält. **B** Kolben, aus einem Stücke Stahl gefertigt, der in den Cylinder reicht. **C** ſtählerner Dorn. **D** Verſtärkung oder Ausbauchung des Dorns, die es geſtattet, denſelben nach beendigter Operation aus dem Rohre zurückzuziehen. **E E** runde Scheibe, in welche der Dorn eingeſetzt wird. **F** Träger oder Führer des Dorns, der ihn genau in der Mitte erhält. Das Stück hat eine coniſch vertiefte Rinne, in welcher ſich der durch die Scheibe **E E** etwa entweichende Stoff anſammeln kann. **C**, Fig. 9, Dirertions- oder Stellſcheibe des Dorns, welche denſelben genau in der Mitte des Cylinders hält, bis das Metall wieder dickflüſſiger wird. Sie hat zwei trichterförmige Behälter **a,a**, die dazu dienen, das geſchmolzene Metall in den Cylinder zu leiten. **H**, Fig. 1, 7, 8. Das Schließloch läßt für den Austritt des Metalls am Anfange des Dorns eine ringförmige Oeffnung; die Breite derſelben beſtimmt die Wanddicke. **I**, Fig. 1, Deckel oder Hut, in den das Schließblech eingelaſſen iſt. **K** hydrauliſche Preſſe. **L** Kolben derſelben. **M** gußeiſerne Platte oder Bank, die den Cylinder **A A** unterſtützt. **N N** Schrauben, welche mittelſt Muttern den Cylinder auf der Bank **M** befeſtigen. **O O** Schraubenbolzen, die durch die Bank **M** gehen. **P P** gußeiſerne Säulen, welche die Bolzen **O O** umgeben; ſie tragen zugleich die ganze Preſſe. **Q Q** Muttern, um die Schrauben **O O** anzuziehen. **R** Preßbalken, feſt angezogen durch die Muttern **Q Q**. Er widerſteht dem ganzen, durch die hydrauliſche Preſſe ausgeübten, Druck. Er zerfällt in 2 Theile, die ſich durch ihre Schrauben **O O** öffnen, wenn man vor dem Einbringen einer neuen Ladung den Cylinder reinigen will. **C C**, Fig. 10, der Dorn in beinahe natürlicher Größe.

Bisher hatte man es, ſo weit es mir bekannt iſt, bei den zur Fabrication gepreßter Röhren beſtimmten Maſchinen für durchaus nöthig erachtet, den Dorn und deſſen Grundplatte, um ihnen genug Stärke und Dauerhaftigkeit zu geben, aus einem Stücke zu machen. Die Erfahrung hat dieſe Annahme nicht beſtätigt. Die durch ſolche Dorne herbeigeführten Nachtheile erſchweren die Röhrenfabrication. Dorne von 6 Millimetern (2,75 Preuß. Linien) erforderten Grundplatten von einem Durchmeſſer, gleich dem innern des Cylinders, mußten aus demſelben Eiſenſtücke, welches die Grundplatte liefert, genommen und auf der Drehbank abgedreht werden, wobei die dünnen Theile, häufig von dem ſie fertigenden Arbeiter noch geſchwächt, dem Drucke nicht mehr widerſtehen konnten; es zerbrachen ſolche Dorne oftmals, ohne gebraucht zu ſeyn.

Die neuen Dorne **C D**, Fig. 3, haben 2 Stärken, von denen **C** den innern Röhrendurchmeſſer zur Dicke, die größere **D** eine coniſche Geſtalt hat. Dieſe Abänderung iſt von großem Einfluſſe, da bisher nach beendetem Drucke das Röhrenende feſt am Dorne ſitzen blieb, ſo daß man genöthigt war, letztern durch Hammerſchläge (hölzerne Schlägel) herauszutreiben, was unausbleiblich die ſchwächern Theile des Dorns angriff und in Folge deſſen Röhren von ungleich ſtarken Wänden gebildet wurden.

Die Ausbauchung **D** verſtärkt den Dorn und leiſtet größern Widerſtand während des Drucks; ſowie der Dorn am Ende der Operation in das Schließblech **M M** tritt, erzeugt er durch ſeine Baſis ein erweitertes Rohr ſo lang, als der Dorn ſelbſt iſt. Hierdurch fällt das Röhrenende, welches weiter, als der Dorn iſt, von ſelbſt ab, und der unverbogne Dorn kann, ohne vorher wieder gerichtet worden zu ſeyn; augenblicklich wieder in Thätigkeit geſetzt werden.

Der Preßbalken **R**, Fig. 1, 3, kann durch Löſung der Muttern **Q** geöffnet werden; er iſt von Gußeiſen und wiegt mehr als 500 Kilogr. (nahe 10 Preuß. Centner). Man öffnet ihn nach jeder Operation, um vor dem Einführen einer neuen Ladung die Reinigung der Stücke zu bewerkſtelligen. Bei den bisher verſuchten Syſtemen mußte man Preßbalken mittelſt Krahn und Gegengewicht aufheben und ihn ſo

Digitized by Google

in der Luft ſchwebend erhalten, was bedeutenden Zeitverluſt und ſelbſt Gefahr veranlaßte. Bei dieſer Preſſe wird der Preßbalken durch die Schraubenmuttern gehalten und macht Krahn und Gegengewicht unnütz. Man öffnet ihn leicht nach jeder Operation und ſchließt ihn vor dem Beginn einer neuen. In Fig. 3 iſt er offen dargeſtellt.

Es wäre unnütz, hier die Zeichnung einer Injectionspumpe hinzuzufügen, da ſich jeder Mechaniker dabei ſeiner eigenen Modelle bedient. Die Bemerkung iſt hinreichend, daß die Kolbendicke für die Injectionspumpe von doppelter Wirkung nicht unter 8 Linien ſtark ſeyn darf, um, ohne zu brechen, dieſem ſtarken Drucke widerſtehen zu können.

Hergang der Arbeit. Zur Verminderung der Reibung des Metalles während der Preſſung beginnt man das Tagewerk mit der Erhitzung des Cylinders bis auf 180° R., dann ſtellt man jedes an ſeinen Ort, 1) den Kolben **B**, 2) den Träger oder Führer des Dorns, 3) den Dorn **CD** ſelbſt und deſſen Grundplatte **EE**.

Nun wählt man, je nach dem Caliber des Dorns, die Directionsſcheibe **G**, ſtellt dieſelbe auf den Cylinder **AA**, befeſtigt in der Mitte deſſelben den Dorn, gießt das Metall in die Trichter **aa**, läßt es geſtehen, nimmt die Directionsſcheibe **G** weg (denn der Dorn wird ſofort durch das Metall ſelbſt in der Cylindermitte erhalten, bringt das Schließblech **H** auf, bedeckt es mit dem Hute **J**, vereinigt beide Theile des Preßbalkens **R**, Fig. 4 und 5, und zieht die Muttern **QQ** ſtark an. Setzt man jetzt die Pumpen der hydrauliſchen Preſſe in Thätigkeit, ſo ſieht man binnen 30 Minuten 200 Fuß vollkommen fertiges Rohr hervorgehen.

Iſt ſämmtliches Metall verbraucht, ſo ſchneidet man mittelſt einer Säge das Rohr über dem Dorn ab, lüftet ein Wenig die Muttern, öffnet den Preßbalken, nimmt den Hut **I** ab und ſtößt den Kolben ſo, daß der Führer des Dornes aus dem Cylinder geworfen wird. Nachdem man den Dorn herausgenommen, ſtellt man alle Stücke in obenbeſchriebener Reihenfolge wieder in Ordnung und ſchreitet zur zweiten Operation.

Ein Bohrgeſtell (Bohrmaſchine.)

Vom Mechaniker Mahlmann.

(Hierzu die Fig. 11—13 auf Tafel **II**.)

In Maſchinenwerkſtätten und überall bei Metallarbeitern iſt das Bohrgeſtell ein unentbehrliches Werkzeug, und dieſe vielfache Benutzung macht eine einfache und zugleich zweckmäßige Conſtruction deſſelben wünſchenswerth.

Auf Taf. **II** in Fig. 11 iſt eine Anſicht, in Fig. 12 der Grundriß und Fig. 13 ein Durchſchnitt nach der Linie aa Fig. 12 eines ſolchen Bohrgeſtelles gegeben. Durch eine Schraube, durch den gabelförmigen Fuß a (Fig. 11 u. 12) des Geſtelles geſteckt, und eine Mutter, welche auf dieſen faßt (hier nicht angedeutet), läßt ſich daſſelbe auf der Werkbank, an einer Fläche und überall, wo es verlangt wird, leicht befeſtigen. Der horizontale Arm b läßt ſich hoch und niedrig ſchieben, je nachdem es nöthig iſt, in jeder Horizontale um 360 Grad drehen und durch die Druckſchraube c feſtſtellen.

Die Druckſpindel r (Fig. 11 und 13), welche auf die Kurbel drückt, hat ihre Mutterſchraube in einer aus zwei Theilen beſtehenden Mutter d und e (Fig. 11 und 13). Der Theil e der Mutterſchraube hat an ſeinem obern Ende ein Schraubengewinde, wozu die Mutterſchraube in dem Schlüſſel s (Fig. 11, 12 u. 13) iſt. Der zweite Theil dd hat nur ein cylindriſches Loch, in welchem ein cylindriſches Ende der Mutter ee (dicht unter dem Schraubengange für den Schlüſſel s) ſich ſchiebt, und dient als Druckplatte für den Schlüſſel s.

Dreht man bei dieſer Einrichtung den Schlüſſel s zurück, ſo ſenkt ſich der Theil e der Schraubenmutter mit der Druckſpindel für die Kurbel, dieſe läßt ſich dann in den Arm b verſchieben und an irgend einer Stelle durch Anziehen des Schraubenſchlüſſels s feſtſtellen, wodurch es möglich wird, in jeder Horizontale eines Kreisringes an jeder beliebigen Stelle Löcher zu bohren, wobei, durch das leichte Verſchieben und Feſtſtellen der Druckſpindel, immer dem Bohrloche die verlangte beſtimmte Richtung gegeben werden kann. (Gewerbbl. f. d. Königr. Hannover. 1843. S. 130).

Ueber Meſſerſchmiedearbeit.

Die verſchiedenen Artikel der Meſſerſchmiedearbeit werden theils aus raffinirtem (gegerbten) Stahle, theils aus Gußſtahl verfertigt. Die erſte Stahlgattung eignet ſich vorzüglich zu Schneidewaaren, welche keine ſehr große Härte, dagegen aber eine gewiſſe Feſtigkeit oder Zähigkeit erfordern. Der Gußſtahl nimmt unter allen Arten des Stahles die höchſte und gleichförmigſte Politur an, iſt der ſtärkſten und gleichmäßigſten Härtung fähig und wird aus dieſen Gründen zu allen feinen Arbeiten des Meſſerſchmieds, namentlich zu Raſirmeſſern und Federmeſſern, zu chirurgiſchen Meſſern, zu den beſten Scheeren ꝛc. verarbeitet; er iſt aber theuer und auch weniger zäh, ſo daß die Schneiden der daraus gefertigten Inſtrumente mehr dem Ausbrechen oder Schartigwerden unterliegen.

Zum Schmieden der Tafelmeſſer werden in der Regel zwei Arbeiter angeſtellt, nämlich der Schmied oder Meiſter mit einem Zuſchläger.

Aus Stahl wird zuerſt die Klinge im Rohen vorgeſchmiedet; dann haut man dieſelbe ab und ſchweißt ſie an ein Stäbchen Quadrateiſen von ungefähr ½ Zoll Dicke, welches endlich wieder dergeſtalt abgehauen wird, daß der am Meſſer ſitzenbleibende Theil zur Bildung der Angel und der ſogenannten Scheibe (des zwiſchen Angel und Klinge befindlichen Anſatzes) hin-

Digitized by Google

reicht. Um der Scheibe, welche mittelſt des Hammers allein nur ſehr unvollkommen ausgebildet werden kann, die richtige Geſtalt und Größe zu geben, bearbeitet man ſie zwiſchen Ober- und Untergelenke eines Geſenkes, d. h., einer eiſernen verſtählten Form, in welche der betreffende Theil des Meſſers gelegt wird, wonach der Zuſchläger mit ſeinem Hammer einige ſchnelle Schläge auf das vom Schmiede gehaltene Obertheil führt. Wenn die Angel und die Scheibe ausgeſchmiedet ſind, bringt man das Meſſer neuerdings in's Feuer, und der Schmied giebt nun, ohne Beihilfe des Zuſchlägers, der Klinge die Vollendung, ſoweit dieſe mittelſt des Hammers erreicht werden kann. Hierauf folgt das Härten, indem man die wieder rothglühend gemachte Klinge ſenkrecht (die Spitze voraus) in kaltes Waſſer taucht. Um die Härte hernach zu vermindern, damit die Klingen nicht zu ſpröde bleiben, werden dieſelben nachgelaſſen, d. h., ſo weit erhitzt, daß ſie blau oder violett anlaufen, was man an einer zu dieſem Behufe blankgeſcheuerten Stelle beobachtet. In dieſem Zuſtande kommen die Meſſer in die Hände des Schleifers, über deſſen Arbeit weiter unten geſprochen wird.

Bei ordinären Meſſern wird nicht nur, wie vorſtehend beſchrieben, die Angel aus Eiſen gemacht, ſondern auch der Rücken der Klinge; und nur die Schneide beſteht in dieſem Falle aus Stahl, welche an das Eiſen angeſchweißt wird.

Die Angeln der Meſſer ſind von zweierlei Art, nämlich entweder flache oder viereckige. Die flachen blattförmigen Angeln werden zwiſchen das aus zwei Theilen beſtehende Heft eingelegt und vermöge quer durchgeſteckter und vernieteter Drahtſtiftchen verbunden. Die viereckigen Angeln befeſtigt man in dem Loche oder der Höhlung des Heftes mittelſt eingegoſſenes Bleies oder eines, z. B., aus ſchwarzem Peche und Ziegelmehl zuſammengeſetzten Kittes.

In England hat Brownill eine andere, wegen ihrer Dauerhaftigkeit empfehlenswerthe Befeſtigung erfunden. Er machte die Angel ſo lang, daß ſie ganz durch das Heft hindurchgeht, klopft ihre aus dem Hefte hervorſtehende Spitze um, oder verſieht ſie mit einem quer durchgeſchobenen Vorſteckſtifte und verſteckt ſie alsdann durch ein darüber geſetztes, mit Zinnloth an das Heft feſtgelöthetes Käppchen von Silber oder plattirtem Kupfer.

Thomaſon erfand goldene und ſilberne Meſſer mit ſtählernen Schneiden. Der Stahl wird an das edle Metall mittelſt Gold- oder Silberſchlagloth angelöthet, zurecht gefeilt, geſchliffen, gehärtet und nachgelaſſen, endlich wieder abgeſchliffen und polirt. Zuletzt kann man das Gold oder Silber durch Graviren oder Ciſeliren ꝛc. beliebig vollenden.

Im Jahre 1827 erhielt Smith zu Sheffield ein Patent für die Verfertigung ganz ſtählerner Meſſer mittelſt eines Walzwerkes. Auf dem Umkreiſe der beiden Cylinder, woraus dieſes Walzwerk beſteht, ſollen zweckmäßige Vertiefungen angebracht ſeyn, um ſowohl die Angeln als die Scheiben zugleich aus dem Stahle zu erzeugen. Zur Darſtellung von Meſſern mit flachen Angeln hätte man den Walzen nur Furchen, parallel zur Achſe, zu geben, wodurch die Scheiben entſtehen; dagegen müſſen, wenn man gewöhnliche viereckige Angeln hervorbringen will, noch überdieß geeignete Vertiefungen, welche gegen jene Furchen rechtwinkelig ſtehen, vorhanden ſeyn. Eine Stahlſchiene, welche glühend zwiſchen den Walzen durchgelaſſen wird, liefert drei oder mehrere in einer Breite zuſammenhängende Meſſer und wird ſodann der Länge nach zerſchnitten, worauf man die einzelnen Stücke befeilt oder auf dem Schleifſteine ausbildet, härtet, feinſchleift und polirt.

Die Verfertigung der Gabeln bildet in England gewöhnlich einen eigenen, von jenem der Meſſer getrennten Fabricationszweig; und die Meſſerſchmiede kaufen von den Gabelmachern die Gabeln ſchon ganz fertig, um ſie nur noch mit Heften zu verſehen.

Die Stahlſtäbe, woraus Gabeln gemacht werden, ſind ungefähr $\frac{3}{8}$ Zoll im Quadrat dick. Die Angeln und der Schaft oder Stiel der Gabeln werden zuerſt aus dem Rohen geſchmiedet; dann haut man die Gabel ab, indem man ein etwa Zoll langes Stück von dem viereckigen Stabe daran ſitzen läßt. Dieſes Stück wird nachher flach ausgeſtreckt, ſo daß es die Länge der Zacken und eine angemeſſene Breite erhält. Die Angeln und der Schaft werden in einem Geſenke vollendet. Die Zacken entſtehen durch einen einzigen Schlag in einem ſogenannten Fallwerke, welches der bekannten Pfahlramme ähnlich, aber kleiner iſt und von einem einzigen Menſchen bewegt wird. Es beſteht aus einem großen Amboſe, der in einem Steinblocke, wenig über den Fußboden erhaben, angebracht iſt. Von dieſem Amboſe erheben ſich ſenkrecht zwei ſtarke ſchmiedeeiſerne Stangen, welche 12 Zoll weit voneinander entfernt ſtehen und oben an der Decke des Arbeitsraumes befeſtigt ſind. Der ungefähr 100 Pfund ſchwere gußeiſerne Hammer oder Schlagklotz gleitet frei und leicht in ſenkrechter Richtung zwiſchen den zwei Eiſenſtangen auf und nieder, welche er mittelſt Nuthen umfaßt. Ein Strick, der oben am Hammer angebunden iſt, geht in der Höhe über eine Rolle und dann wieder zum Arbeiter herab. Letzterer kann mithin durch Anziehen des Strickes den Hammer heben und durch plötzliches Nachlaſſen denſelben wieder fallen laſſen. Zwei nach der Geſtalt der Gabelzacken gravirte Stempel ſind im Fallwerke angebracht; der eine unbeweglich auf dem Amboſe, der andere auf der untern Seite des Hammers, deſſen Bewegung er folglich mitmacht. Das flache Ende der Gabel, woraus die Zacken entſtehen ſollen, wird weißglühend gemacht und auf den Unterſtempel gelegt; dann läßt man den Oberſtempel, deſſen Schlag durch das Gewicht des Hammers die nöthige Kraft erhält, von 7 bis 8 Fuß Höhe niederfallen. Zwiſchen den ſo gebildeten Zacken bleibt noch ein dünner Theil

Digitized by Google

von Stahl ſtehen, welcher nachher mittelſt einer Schneidepreſſe (eines ſogenannten Durchſchnittes) herausgeſchnitten wird.

Die Gabeln werden nun in größerer Zahl auf einmal zwiſchen Kohlenfeuer ſchwach rothglühend gemacht und ſodann einer höchſt langſamen Abkühlung überlaſſen, indem man das Feuer allmälig ausgehen läßt. Durch dieſes Ausglühen werden die Gabeln ſehr weich, und ſie können daher deſto leichter ausgefeilt werden, eine Arbeit, welche beſonders die innern Seiten der Zacken trifft. Die Zacken werden hiernach zu der üblichen Krümmung gebogen. Zuletzt härtet man die Gabeln und läßt ſie durch Braunanlaufen wieder nach.

Federmeſſer werden von einem einzelnen Arbeiter, ohne Beihilfe eines Zuſchlägers, geſchmiedet; der hierbei angewendete Hammer iſt nicht über $3\frac{1}{2}$ Pfd. ſchwer und auf ſeiner Bahn nur 1 Zoll breit. Der Ambos hat auf ſeiner Bahn 10 Zoll in der Länge, 5 Zoll in der Breite und iſt mit einem keilförmigen Falze verſehen, in welchem ein kleinerer Ambos (ein ſogenanntes *Stöckchen*) mit 2 Zoll breiter und ebenſo langer Bahn eingeſchoben werden kann. Die Klinge wird aus dem Ende eines Stahlſtäbchens ausgeſchmiedet und von demſelben dergeſtalt abgehauen, daß hinreichend Stahl daran ſitzen bleibt, um ſowohl den ſogenannten Druck (nämlich den in die Schale einzulegenden flachen Lappen), als auch noch überdieß eine kurze Angel zu bilden, welche man nur gebraucht, um das Meſſer in ein Heft zu befeſtigen, woran der Schleifer es halten kann. Die beiden genannten Theile werden ausgeſchmiedet, indem man die auf's Neue glühend gemachte Klinge mit einer Schmiedezange anfaßt und regiert.

In einer dritten Hitze wird die Klinge ſelbſt fertig geſchmiedet. Die kleine Kerbe, in welche man bei'm Oeffnen des Meſſers den Fingernagel einſetzt, wird mit einer meißelartigen Punze eingeſchlagen, ſo lange die Klinge noch glühend iſt. Das Härten der Federmeſſer geſchieht auf die gewöhnliche Weiſe, d. h., durch Eintauchen in kaltes Waſſer, während ſie rothglühen. Um viele auf einmal nachzulaſſen, ſetzt man ſie dicht nebeneinander (die Rücken nach Unten) auf eine Eiſenplatte, die man dann über Feuer bringt, bis die Meſſer purpurroth anlaufen.

Taſchenmeſſerklingen und alle ſogenannten Einlegmeſſer überhaupt werden wie die Federmeſſer verfertigt.

Raſirmeſſer werden, gleich den Tafelmeſſern, von zwei Arbeitern geſchmiedet. Man verfertigt ſie, der Regel nach, aus Gußſtahl, der aus Stäben von $\frac{1}{2}$ Zoll Breite und ſolcher Dicke, wie der Rücken der Raſirmeſſer erfordert, angewendet wird. Der Ambos des Raſirmeſſerſchmiedes iſt an den Seiten ein Wenig abgerundet, wodurch es dem Arbeiter leichter fällt, die Schneide der Klingen dünn auszuſchneiden, was zu ungemeiner Zeiterſparniß bei'm Schleifen gereicht. Das Härten und Nachlaſſen geſchieht, wie bei den Federmeſſern, jedoch läßt man den Raſirmeſſern einen etwas höhern Härtegrad, indem man mit der Erhitzung aufhört, wenn die gelbe Farbe zum Vorſchein gekommen iſt.

Das Schmieden der *Scheeren* wird gänzlich, bei großen wie bei kleinen, von dem Schmiede, ohne Hilfe eines Zuſchlägers, vollführt. Der Ambos des Scheerenſchmiedes wiegt ungefähr $1\frac{1}{2}$ Centner und iſt auf der Bahn 11 Zoll lang, 4 Zoll breit. In denſelben können verſchiedene *Geſenke* eingeſetzt werden, d. h., vertiefte Formen, in welche man gewiſſe Theile der Scheeren hineinſchlägt, um ſie ſchneller und genauer auszubilden, als dieß mittelſt des Hammers allein auf dem Amboſe geſchehen könnte. Eines dieſer Geſenke dient dazu, den Stangen der Scheere (den Theilen zwiſchen den Ringen und den Blättern) die Geſtalt zu geben; ein anderes iſt für das Schild (jenen flachen Theil, durch welchen das Niet oder die Schraube geht) beſtimmt; ein drittes gebraucht man, um die äußere Seite der Blätter zu formen. Außerdem hat der Schmied, auf demſelben Amboſſtocke, noch ein Paar *Sperrhörner* zur Hand, um die Oehre, Ringe oder Bügel an den Scheeren auszubilden. Jedes ſolche Sperrhorn beſteht aus einem aufrechten Schafte, wovon oben ein horizontal ausgehender Theil (das Horn) ſich befindet. Das eine Horn iſt coniſch und dient zum Erweitern der Bügel; das andere iſt ein Cylinderſegment mit aufwärts gekehrter Rundung und einer paſſenden Aushöhlung, um den innern Seiten der Bügel die gehörige Form und Glätte zu geben. In jedem der beiden Theile einer Scheere wird zuerſt die Stange in dem hierfür beſtimmten Geſenke geſchmiedet, wobei man ſoviel Stahl an derſelben ſitzen läßt, als nachher zur Bildung des Blattes nöthig iſt. Oberhalb der Stange wird mittelſt eines Durchſchlages ein Loch von $\frac{1}{4}$ Zoll oder mehr im Durchmeſſer gemacht. Hierauf wird das Blatt ausgeſtreckt und vollendet, und das Ganze von dem Stahlſtabe, ein Wenig oberhalb des Loches, abgehauen.

In einer neuen Hitze wird das erwähnte Loch auf dem coniſchen Sperrhorne ſo weit, als nöthig, aufgetrieben, um den Ring oder Bügel von gehöriger Größe zu erzeugen, den man dann auf dem andern Sperrhorne vollendet. Auf dieſe Weiſe verfertigt der Scheerenſchmied die Scheerentheile in großer Anzahl, hinſichtlich ihrer Größe bloß durch das Augenmaaß geleitet und ohne alle Sorge, ſie paarweiſe zuſammenzupaſſen. Sie werden hierauf ausgeglüht (wie oben bei der Verfertigung der Gabeln beſchrieben wurde); man befeilt diejenigen Stellen, wo man mit dem Schleifſteine nicht ankommen kann (namentlich die Bügel und Schilder), ſortirt ſie paarweiſe zuſammen, bohrt das Niet- oder Schraubenloch, härtet ſie (gewöhnlich nur von der Spitze bis an das Loch) und läßt ſie blau oder purpurroth anlaufen. In dieſem Zuſtande werden ſie dem Schleifer überliefert.

Digitized by Google

Große Scheeren macht man nicht ganz von Stahl, ſondern man verfertigt ihre Bügel und Stangen, ja oft ſelbſt den Rücken der Blätter, aus Eiſen und ſchweißt den für die Blätter (oder wenigſtens für die Schneiden) erforderlichen Stahl vor.

Ueber das Schweißen und Poliren der Meſſerſchmiedewaaren. Dieſe wichtigen Operationen, durch welche die Meſſer, Scheeren ꝛc. nicht nur die Vollendung ihrer Form, ſondern auch eine feine glatte, mehr oder weniger glänzende Oberfläche und ihre Schärfe empfangen, werden durch Maſchinerien verrichtet, deren bewegende Kraft das Waſſer oder der Dampf iſt. Die Schleifmühlen pflegt man in eine Anzahl getrennter Räume abzutheilen, von denen jeder ſechs Plätze oder Tröge enthält. Jeder Trog beſteht aus der nöthigen Vorrichtung zum Betriebe eines Schleifſteines und einer Polirſcheibe und wird gewöhnlich von einem Manne, mit Beihilfe eines Knaben, verſehen.

Die Arbeit des Schleifers zerfällt in drei Perioden: das Vorſchleifen, das Feinſchleifen und das Poliren.

Das Vorſchleifen geſchieht auf Steinen von verſchiedener Beſchaffenheit und Größe, je nach der Gattung Waare, die man zu behandeln hat. Gegenſtände mit ebenen Flächen erfordern größere Steine, während dagegen Raſirmeſſer, deren Flächen hohl ſind, auf Steinen von ſehr kleinem Durchmeſſer geſchliffen werden müſſen.

Die meiſten Artikel werden auf naſſen Steinen geſchliffen, damit hierbei keine ſolche Erhitzung eintreten kann, welche der Härte der Schneide nachtheilig ſeyn würde. Zu dieſem Behufe hängt der Stein in einem eiſernen Troge, welcher bis zu einer ſolchen Höhe mit Waſſer gefüllt wird, daß dieſes eben nur den Umkreis des Steins berührt. Das Naßſchleiſen giebt eine feinere Fläche, als das Trockenſchleiſen, geht aber langſamer als dieſes von Statten.

Durch das Feinſchleifen oder Schmirgeln, welches auf das Vorſchleifen folgt, wird derjenige Grad von Glätte und Glanz hervorgebracht, welche die ſucceſſive Anwendung verſchiedener Sorten Schmirgel erzeugen kann. Die Vorrichtung hierzu iſt eine hölzerne Schleifſcheibe, welche aus Stücken ſo zuſammengeſetzt iſt, daß ihr Umkreis (ihre Stirn- oder Mantelfläche) überall nur Hirnholz darbietet. Hierdurch wird die Conſervirung der kreisrunden Geſtalt geſichert, welche bei jeder andern Conſtruction unmöglich wäre, ſofern das Holz dem Schwinden ausgeſetzt iſt und dabei eine ungleich ſtarke Zuſammenziehung in verſchiedenen Theilen erleiden würde. Die Schleifſcheibe iſt, gleich einem Schleifſteine, auf einer durch ihren Mittelpunct gehenden eiſernen Axe befeſtigt.

Einige Schleifſcheiben ſind mit Leder umkleidet (Lederſcheiben), andere mit einem metallenen Ringe, welcher aus einer Legirung von Zinn und Blei beſteht (Zinnſcheiben); noch andere werden ohne Bekleidung gebraucht, indem man den Schmirgel auf das Holz unmittelbar aufträgt.

Diejenigen Lederſcheiben, welche zur Bearbeitung der gewöhnlichen Gabeln und Tafelmeſſer und anderer grob polirter Artikel beſtimmt ſind, werden mit Leim beſtrichen und dann mit gepülvertem Schmirgel beſtreut, der ſich bei'm Trocknen des Leims durch dieſen befeſtigt. Die Oberfläche der übrigen wird dadurch für den Gebrauch vorbereitet, daß man ſie zuerſt genau rund und glatt abdreht, hierauf mittelſt eines ſcharfkantigen Hammers mit feinen Furchen ganz bedeckt und endlich mit einer Salbe von Talg und Schmirgelpulver einreibt. Die Schleifſcheiben bewegen ſich mit einer mehr als doppelt ſo großen Geſchwindigkeit, als die Steine; bei erſteren beträgt nämlich die Geſchwindigkeit eines Punctes am Umkreiſe ungefähr 1500 Fuß in der Secunde *). Auf den Zinnſcheiben kann man, ſtatt nach und nach mehrere Schmirgelſorten von ſteigender Feinheit aufzutragen, das Feinſchleifen mit einer einzigen, ziemlich groben Sorte durchführen, wenn man nach dem Auftragen des Schmirgels eine Anzahl Meſſer ꝛc. der Reihe nach ſchleift, ſodann dieſelben Stücke in der nämlichen Ordnung wieder vornimmt, und dieſes ſo oft, als nöthig, wiederholt. Durch das Schleifen ſelbſt verkleinern ſich die Schmirgeltheilchen immer mehr; ſie wirken daher jedesmal, wenn ein beſtimmtes Stück wieder an die Reihe kommt, ſchwächer auf daſſelbe und bewirken ſo ſucceſſive einen feinern und feinern Schliff

Das Poliren beſteht in der Hervorbringung des höchſten Glanzes auf ſolchen feinen Gegenſtänden, welche vorher mit dem zarteſten Schmirgel auf Schleifſcheiben behandelt worden ſind. Eine ganz vollkommene und fehlerfreie Politur läßt ſich nur auf Gegenſtänden von Gußſtahl erzeugen; bei andern begnügt man ſich daher, in der Regel, mit einem ſehr feinen, durch Schmirgel hervorgebrachten Schliff, der auch ſchon einen gewiſſen, freilich mit wahrer Politur nicht zu vergleichenden Glanz giebt. Zum Poliren gebraucht man hölzerne, mit Büffelleder umkleidete Scheiben, auf welche geſchlemmtes rothes Eiſenoxyd (Colcothar, Crocus) aufgetragen wird. Dieſe Polirſcheiben gehen viel langſamer, als die Schleifſteine und Schleifſcheiben; wie auch ihr Durchmeſſer ſey, ſo darf ihre Umfangsgeſchwindigkeit nicht über 70 oder 80 Fuß in einer Secunde betragen. (Techn. Wörterbuch.)

Bemerkungen über die Bronce zum Statuen-Guß.

Von Carl Hoffmann, Hauptmann und Mitglied der königlichen Artillerie-Prüfungscommiſſion in Berlin.

Man ſtellt im Allgemeinen an eine für den Statuen- und Bildguß brauchbare Bronce nachſtehende

*) Ure giebt dieß an; die Zahl iſt aber offenbar zu groß.

Digitized by Google

Forderungen: 1) eine gute Farbe — röthlichgelb wird gewünſcht. — 2) Gute Bearbeitung durch Feile und Meißel, behufs des Ciſelirens. 3) Dünnflüſſigkeit, damit feine Vertiefungen der Form leicht und vollſtändig ausgefüllt und ſcharf im Guſſe wiedergegeben werden. 4) Empfänglichkeit für die Annahme einer ſchönen grünen Farbe durch ſolides Anätzen u. ſ. w. (antica Patina).

Die Eigenſchaft sub 1 erreicht man am vollſtändigſten und beſten durch Legirungen aus Kupfer und Zinn, und zwar von 15 Procent Zinn abwärts bis zu 6 Procent Zinn, wobei das Rothe in der Färbung und die Zähigkeit der Verbindung mit Annahme des Zinns fortdauernd zunimmt.

Alle Verbindungen durch Kupfer und Zinn ſind aber durch ein mechaniſches Gemenge zweier Kupferzinnverbindungen gebildet, wovon die eine ganz genau 61¾ Kupfer und 38¼ Zinn in 100 Theilen enthält, eine ſtarke bläuliche Färbung, kryſtalliniſchen Bruch und ſehr bedeutende Härte beſitzt, während die andere nahe an 95¼ Kupfer und 4¾ Zinn in 100 Theilen hat, eine hochgelbe Färbung mit einem Stich in's Rothe beſitzt und bei feinkörnigem Bruche mit zackiger Oberfläche ſehr zähe iſt. Die erſte (harte) Verbindung enthält genau auf 3 Atomgewichte Kupfer, 1 Atomgewicht Zinn *); die zweite (zähe) Verbindung enthält zwiſchen 30 und 40 Atomgewichte Kupfer auf 1 Atomgewicht Zinn. Man kann die eine dieſer Verbindungen als den Repräſentanten der Härte, die andere als den Repräſentanten der Zähigkeit in den Kupferzinnlegirungen anſehen, und es iſt begreiflich, daß dieſe Cohäſionseigenſchaften nur dann gleichförmig vorkommen können, wenn die Vertheilung der beiden Verbindungen recht gleichförmig in der ganzen Maſſe iſt. Dieſe gleichförmige Vertheilung iſt aber bei Gußſtücken, welche viele, in ihren Abmeſſungen ſehr voneinander abweichende, Theile haben, ſchwer zu erreichen, weil ſie durch die Grade der mäßigen bis zur plötzlich geſteigerten Abkühlung des Gußſtückes durch alle Nüancen ſehr auffallend modificirt wird. Außerdem wirkt auch noch die Beſchaffenheit der Form und beſonders die wärmeleitende Fähigkeit des Materials derſelben ſehr weſentlich auf die Gußſtücke aus Kupferzinnlegirungen ein. Schon dieſe eben erwähnten Eigenſchaften machen es, daß die Legirungen aus Kupfer und Zinn für den Statuenguß nicht geeignet ſind. Außerdem aber ſind dieſe Legirungen, obgleich ſie bei nicht zu geringem Zinngehalte ziemlich dünnflüſſig werden und die Form gut füllen, dennoch für das Ciſeliren etwas unbequem, da ſie in feinen Spähnen leicht anbrechen und ſich nicht gut ganz ſauber ciſeliren laſſen. Für Annahme einer ſchönen patina antiqua ſind die Kupferzinnverbindungen nicht empfänglich genug.

Die Eigenſchaft, welche oben sub 2 aufgeführt iſt, beſitzt die Legirung aus Kupfer und Zink, ſolange der Zinkgehalt nicht über 25 oder unter 5 Procent beträgt, doch iſt ſie meiſt etwas zu zähe und hat nicht Härte genug, um in den feineren Parthieen bei'm Ciſeliren unter dem Meißel ſtehen zu bleiben. Die Färbung der Kupferzinkverbindungen, wenn es auch mehrere rothgelbe darunter giebt, neigt ſich doch allgemein der hellgelben (citrongelb — meſſinggelb) zu; auch giebt es wohl dünnflüſſige unter denſelben, doch iſt dieſe Eigenſchaft bei denjenigen Legirungen, welche hinlängliche Zähigkeit beſitzen, um bearbeitet werden zu können, nicht groß genug, um eine ſcharfe Ausfüllung der Form hervorbringen zu können; erſt bei einem Zinkgehalte von 50 bis 58½ Procent füllen ſich die Formen ſcharf, dieſe Verbindungen ſind aber ſchon ſehr hart und ſpringen unter dem Meißel. Es geht daraus hervor, daß auch die bloßen Kupferzinnverbindungen keine gute Statuen-Bronce abgeben. Die Annahme einer ſchönen patina antiqua wird durch einen Zuſatz von Zink zum Kupfer ſehr befördert.

Wenn man nun die vorſtehend aufgezählten Eigenſchaften der Kupferzinn- und Kupferzinkverbindungen näher in's Auge faßt, ſo überſieht man bald, daß jede derſelben einige Erforderniſſe einer guten Bildbronce im hohen Grade beſitzt, alle Erforderniſſe aber nur in einer Vereinigung beider gefunden werden können.

Wir haben uns bemüht, durch directe Verſuche, baſirt auf die durch frühere Unterſuchungen über die oben erwähnten Legirungen erlangten Reſultate, die Conſtruction einer guten Bildbronce aufzufinden, und was wir errungen, ſoll hier mitgetheilt werden.

Es wurden, geſtützt auf die Eigenſchaften der Kupferzinklegirungen, dieſe als Baſis feſtgehalten (weil ſie, mit Ausnahme der Farbe, alle andern Forderungen einer guten Statuenbronce, theils vollkommen, theils doch in einem ſchon ziemlich anſehnlichen Grade beſitzen), und nunmehr durch Zuſatz von Zinn verſucht, die fehlenden und nicht ausreichenden Eigenſchaften zu erſetzen. Die Beobachtung ergab ſehr bald, daß ſich bei einem Zinnzuſatze zu einer Kupferzinkverbindung immer die oben als Repräſentant der Härte in den Kupferzinnlegirungen bezeichnete Verbindung von 3 Atomen Kupfer und 1 Atom Zinn während des Schmelzproceſſes bildete und ſich mechaniſch der Kupferzinklegirung beimengte, dadurch aber eben erhielten die neu erzeugten Legirungen die mangelnden Eigenſchaften zur Statuenbronce und der Gang für die ferneren Verſuche war nun in der Art feſtgeſtellt, daß man Kupferzinklegirungen verſchiedener Art bildete und dieſen procentweiſe jener harten Kupferzinnlegirung (3 Atome Kupfer, 1 Atom Zinn), welche ebenfalls vorher in hinreichender Maſſe ange-

*) 1 Atom Kupfer = 395,695 Gewichtstheilen.
1 " Zinn = 735,296 "
1 " Zink = 403,226 "

fertigt worden, hinzuſetzte. Ohne den Gang der ſehr ausführlichen Verſuche näher zu beſchreiben, welches einer andern Gelegenheit aufbewahrt wird, mögen hier nur die zuletzt erlangten allgemeinen Reſultate Platz finden.

Die brauchbaren Legirungen für Statuen-Bronce liegen zwiſchen folgenden Zuſammenſetzungen als äußerſte Grenzen:

1) Am ſtärkſten rothgelb gefärbte (zugleich kupferreichſte und theuerſte) Statuen-Bronce:

88¾ Kupferzinkverbindung, beſtehend aus 7 Atomen Kupfer, oder 1 Atom Zink, oder in 100 Theilen aus: 87,29 Kupfer und 12,71 Zink.

11¼ Kupferzinnverbindung, beſtehend aus 3 Atomen Kupfer und 1 Atom Zinn, oder in 100 Theilen aus: 61,75 Kupfer und 38,25 Zinn.

2) Faſt goldgelbe (die kupferärmſte oder zinkreichſte und wohlfeilſte) Statuen-Bronce:

93½ Kupferzinkverbindung, beſtehend aus 2 Atomen Kupfer und 1 Atom Zink, oder in 100 Theilen aus: 66,25 Kupfer und 33,75 Zink.

6½ Kupferzinnverbindung, beſtehend aus 3 Atomen Kupfer und 1 Atom Zinn, oder in 100 Theilen aus: 61,75 Kupfer und 38,25 Zinn.

Alle zwiſchen dieſen beiden Grenzen liegenden Verbindungen geben eine brauchbare Statuen-Bronce und zwar in der Art, daß die Farbe um ſo ſchöner rothgelb wird, je näher die Bronce der Legirung 1) liegt, und umſomehr in's Reingelbe übergeht, je näher man der Legirung 2) kommt, wobei außerdem noch zu bemerken iſt, daß zu Gußſtücken, welche vergoldet werden ſollen, die der Nr. 2 nahe liegenden Legirungen ſich am beſten eignen.

Ob nun gleich die Zahl der zwiſchen den angegebenen Grenzen liegenden Legirungen willkührlich groß angenommen werden konnte, ſo ergiebt ſich doch aus unſeren Verſuchen, daß die Anzahl derer, bei welchen durch eine Veränderung in der quantitativen Zuſammenſetzung der Elemente auch entſchieden hervortretende Aenderungen in der Färbung ſich zeigen, nur gering iſt, und es ſind die weſentlichen Veränderungen nur nachſtehende:

1) 89¾ Kupferzinkverbindung, beſtehend aus 6 Atomen Kupfer und 1 Atom Zink, oder in 100 Theilen aus: 85,48 Kupfer und 14,52 Zink.

10¼ Kupferzinnverbindung, beſtehend aus 3 Atomen Kupfer und 1 Atom Zinn, oder in hundert Theilen aus: 61,75 Kupfer und 38,25 Zinn.

2) 90½ Kupferzinkverbindung, beſtehend aus 5 Atomen Kupfer und 1 Atom Zink, oder in 100 Theilen aus: 83,07 Kupfer und 16,93 Zink.

9½ Kupferzinnverbindung, aus 3 Atomen Kupfer und 1 Atom Zinn.

3) 91 Kupferzinkverbindung, beſtehend aus 4 Atomen Kupfer und 1 Atom Zink, oder in 100 Theilen aus: 79,70 Kupfer und 20,30 Zink.

9 Kupferzinnverbindung, aus 3 Atomen Kupfer und 1 Atom Zinn.

4) 91¾ Kupferzinkverbindung, beſtehend aus 3 Atomen Kupfer und 1 Atom Zink, oder in 100 Theilen aus: 74,64 Kupfer und 25,36 Zink.

8¼ Kupferzinnverbindung, aus 3 Atomen Kupfer und 1 Atom Zinn.

5) 92¾ Kupferzinkverbindung, beſtehend aus 5 Atomen Kupfer und 2 Atomen Zink, oder in 100 Theilen aus: 71,04 Kupfer und 28,96 Zink.

7¼ Kupferzinnverbindung, aus 3 Atomen Kupfer und 1 Atom Zinn.

Nimmt man die hier aufgeführten fünf Legirungen mit den oben angeführten zwei, welche die äußerſten Grenzen bezeichnen, zuſammen, ſo erhält man überhaupt diejenigen 7 Legirungen, welche als brauchbare Statuen-Bronce gebraucht werden können und welche auch in Bezug auf die Färbung einigermaßen bemerkbare Unterſchiede (Uebergänge) zeigen. Jede weitere Aenderung in dem quantitativen Verhältniſſe bringt, ſobald man in den angegebenen Grenzen bleibt, keine merkbaren Aenderungen in der Bronce hervor, überſchreitet man aber die Grenzen, ſo touchirt man auch die Eigenſchaften der Statuen-Bronce und erzeugt eine ſchlechte Legirung für den verlangten Zweck.

Man erſieht aus dem Vorſtehenden, daß jede der ermittelten Broncen aus zwei Verbindungen zuſammengeſetzt iſt, nämlich:

Eine Kupfer- und Zinkverbindung, welche veränderlich und

Eine Kupfer- und Zinnverbindung, welche unveränderlich (conſtant) iſt.

Wir nennen dieſe Zuſammenſetzung das Structur-Verhältniß und aus ihm läßt ſich ſehr leicht das quantitative Verhältniß zwiſchen Kupfer, Zink und Zinn in der Bronce, welches wir das Elementar-Verhältniß nennen, berechnen. Nachſtehende Tabelle zeigt die dahin gehörigen Zahlen, wobei bemerkt wird, daß die Zahlen in den einzelnen Verticalſpalten der Rubrik „Structur-Verhältniß" die Zuſammenſetzung der Kupferzink- und Kupferzinnverbindungen, welche in der betreffenden Statuen-Bronce vorkommen, angeben, die unter der Klammer ſtehenden Zahlen aber die Quantität angeben, welche von jeder dieſer beiden Verbindungen in 100 Theilen der betreffenden Bronce enthalten iſt.

Digitized by Google

Laufende Nummer.	Structur-Verhältniß.								Elementar-Verhältniß.		
	Kupferzinkverbindung.				Kupferzinnverbindung.				Kupfer.	Zink.	Zinn.
	Kupfer.		Zink.		Kupfer.		Zinn.				
	Atomgewicht.	Procent.	Atomgewicht.	Procent.	Atomgewicht.	Procent.	Atomgewicht.	Procent.	In hundert Theilen.		
1	7	87,29	1	12,71	3	61,75	1	38,25	84,42 *)	11,28 *)	4,30 *)
	88,75				11,25						
2	6	85,48	1	14,52	3	61,75	1	38,25	83,05	13,05	3,92
	89,75				10,25						
3	5	83,07	1	16,93	3	61,75	1	38,25	81,05	15,32	3,63
	90,50				9,50						
4	4	79,70	1	20,30	3	61,75	1	38,25	78,09	18,47	3,44
	91				9						
5	3	74,64	1	25,36	3	61,75	1	38,25	73,58	23,27	3,15
	91,75				8,25						
6	5	71,04	2	28,96	3	61,75	1	38,25	70,36	26,88	2,76
	92,75				7,25						
7	2	66,25	1	33,75	3	61,75	1	38,25	65,95 **)	31,56 **)	2,49 **)
	93,50				6,50						

Das ſpecifiſche Gewicht der Bronce Nr. 1 beträgt im Mittel 8,7375, der Bronce Nr. 7 aber 8,4675, und dies ſind auch die äußerſten Grenzen der Dichtigkeit einer brauchbaren Statuen-Bronce.

Wenn man ſich auf anderem Wege von der Zuſammenſetzung der Statuen-Bronce ſowohl in quantitativer, als qualitativer Hinſicht Kenntniß verſchafft hat, dann, aber auch nur dann, iſt das ſpecifiſche Gewicht derſelben ein ſehr zuverläſſiger Maaßſtab für die Beurtheilung des Schmelz- und Gießproceſſes, ſowie der richtigen Wahl des Formmaterials und der guten Anfertigung der Form. Ueber dieſen Punct, wie über die oft angegebene Beimengung von Blei zur Statuen-Bronce behalten wir uns vor, in einem ſpätern Aufſatze ausführlicher zu berichten. (Berliner Gewerbe-, Induſtrie- und Handelsblätter Bd. VI. S. 209).

Neues Verfahren, Eiſen zu härten.

Von Robert Roberts.

Vorliegende Erfindung beſteht in einer neuen Combinationsmethode des Schmiedeeiſens mit dem Gußeiſen, wodurch jedes Fabricat aus Schmiedeeiſen leicht gehärtet werden kann.

Es wird ein gewöhnlicher Schmelzofen mit einer Abtheilung vorgerichtet, worin Gußeiſen in der Art geſchmolzen wird, wie man es zum Gießen in Formen verwenden würde. In denſelben Ofen kommt in einer abgeſonderten Heizkammer der zu härtende ſchmiedeeiſerne Artikel, z. B., ein Radkranz, zu liegen. Der Ofen mag von irgend einer Form und Größe ſeyn, welche der Geſtalt und Größe des zu härtenden

*) Grenze der rothgelben Färbung.
**) Grenze der hochgelben Färbung.

Digitized by Google

Schmiedeeiſens angemeſſen iſt. Wenn das Gußeiſen flüſſig iſt, ſo muß der Radkranz in über und über rothglühendem Zuſtande in das flüſſige Gußeiſen getaucht und darin ſanft umgedreht werden, worauf ſich über dem ſchmiedeeiſernen Kranze ein vollſtändiger Ueberzug aus Gußeiſen bildet, und zwar von jeder beliebigen Dicke von $\frac{1}{8}$ bis zu $\frac{1}{2}$ Zoll. Dieſer Ueberzug wird, wenn man den Kranz aus dem Ofen nimmt und ſogleich in kaltes Waſſer taucht, vollſtändig gehärtet und geſtählt. Um etwaigen Unregelmäßigkeiten in der Zuſammenziehung des Metalls vorzubeugen, muß man das aus dem Ofen genommene Eiſen ſo in das Waſſer tauchen, daß ſeine ganze Oberfläche zugleich vom Waſſer bedeckt wird. Den auf ſolche Weiſe gehärteten ſchmiedeeiſernen Stangen u. ſ. w. läßt ſich eine große Elaſticität und Stärke geben. Auch Wagen- und andere Federn können nach der angeführten Methode verfertigt werden. (London Journ. of arts durch Dingler).

Schöne Bronce.

Von J. Eisler.

Warum wird wohl von der aus 16 Theilen Kupfer und 1 Theil Zinn beſtehenden Metallcompoſition zu den vielen Zwecken, wo man Kupfer und Meſſing anwendet, bisher ſo wenig Gebrauch gemacht? Ich würde meinen, daß ſie für manchen Fall dem Kupfer und Meſſing weit vorzuziehen ſeyn möchte.

Dieſes Metallgemiſch hat 1) eine gewiſſen Goldlegirungen ähnliche Farbe; 2) läßt ſich ſogleich vom Guſſe weg gut und lange hämmern und ſtrecken; 3) zeigt ſich ſehr geſchmeidig und dehnbar; 4) iſt nicht nur härter und elaſtiſcher, als Kupfer, ſondern ſelbſt als Meſſing und faſt ſo hart, als Schmiedeeiſen; 5) es fließt leichter und dünner, als Meſſing, ſo daß man Kupfer ſehr gut damit löthen kann, und es iſt vielleicht ein beſſeres Hartloth für Kupfer, als das bisherige gebräuchliche aus Meſſing und Zink. Letztere Eigenſchaft aber wäre dennoch zugleich eine Unbequemlichkeit bei Verarbeitung dieſes Metalls, man möchte vielleicht kein wohlfeiles Hartloth für daſſelbe haben, was deſſen Anwendung auf Fälle und Gegenſtände beſchränken würde, die nicht hart gelöthet werden. Außer dieſem jedoch würden ſich Spengler- und Kupferſchmiede-Arbeiten, Keſſel, Töpfe u. ſ. w. aus dieſem Metalle von geringer Stärke beſſer in Form halten, als aus Kupfer und Meſſing und nicht ſobald bucklig und bauchig werden; zu Reibekeſſeln, Pauken u. ſ. w. möchte es aber gewiſſe Vorzüge vor Kupfer haben. (Allgemeiner Anzeiger der Deutſchen 1843, S. 935).

Einige Bemerkungen über das Vernikkeln und Verplatiniren der Metalle auf galvaniſchem Wege.

Von Dr. Böttger.

Seitdem man angefangen, die Naturwiſſenſchaften mehr für das practiſche Leben auszubeuten, und in Künſten ſowohl, wie in Gewerben, eine rationellere Praxis einzuführen, darf es uns nicht mehr wundern, daß ſelbſt Männer, die ſonſt nur rein ſpeculativen Unterſuchungen zugänglich waren, gegenwärtig nicht ſelten mit großem Eifer und großer Ausdauer auch die practiſchen Seiten der Naturwiſſenſchaft zu cultiviren angefangen. Aller Orten beſchäftigt man ſich, wie bekannt, gegenwärtig mit der Vervollkommnung der Galvanoplaſtik, der Galvanographie und der Kunſt, auf galvaniſchem Wege Ueberzüge edler Metalle auf unedlen zu erzeugen. Die letztere Kunſt namentlich hat, ſeitdem uns Elkington und Ruolz auf eine neue Claſſe von Salzen aufmerkſam gemacht, die bei ihrer galvaniſchen Zerlegung Behufs der Vergoldung, Verſilberung und Verkupferung der Metalle zuvor kaum geahnte Reſultate hervorgehen ließen, einen ſolchen Höhepunct ſchon jetzt, daß man meinen ſollte, es bliebe der Forſchung in dieſem practiſchen Gebiete des Galvanismus kaum noch etwas zu entdecken übrig. Daß dem aber nicht ganz ſo ſey, ergiebt ſich unter Anderem daraus, daß bis jetzt noch kein vollkommen geeignetes Nickel- und Platinſalz aufgefunden wurde, welches zum Vernickeln und Verplatiniren unedler Metalle vorzugsweiſe zu verwenden geweſen wäre. Die Erfahrung hat nämlich gelehrt, daß eine Verbindung des Cyannickels mit Cyankalium nach der Angabe von Ruolz in dieſer Hinſicht keineswegs zum Ziele führt und zwar ebenſowenig, wie das von ihm empfohlene Platinſalz. Aus einer großen Reihe deßhalb beſonders angeſtellter Verſuche glaube ich indeß gefunden zu haben und verſichern zu können, daß unter allen bekannten Nickelſalzen keines ſo ſehr ſich zum Vernickeln, namentlich des Kupfers und Meſſings, eignet, als das ſchwefelſaure Nickeloxydul-Ammoniak, wenigſtens muß das von Ruolz empfohlene Cyannickel-Kalium in dieſer Hinſicht ganz in den Hintergrund gegen dieſes Salz treten. Selbſt bei einer ſehr lange dauernden conſtanten Stromwirkung ſieht man ein Kupferblech unter einer Auflöſung von ſchwefelſaurem Nickeloxydul-Ammoniak ſtets mit ſpiegelglänzender, faſt ſilberweißer Farbe hervorgehen. Auf dieſe Weiſe habe ich ſchon nach halbſtündiger Einwirkung eines nicht gar ſtarken galvaniſchen Stromes eine bedeutende Ablagerung von Nickel auf Kupfer zu Wege gebracht, ſo zwar, daß dadurch eine gewöhnliche, an einem Coconfaden aufgehängte Magnetnadel mit Heftigkeit aus dem magnetiſchen Meridian abgelenkt werden konnte. Ein Tropfen gewöhnlicher Salpeterſäure, auf den Nickelüberzug gebracht, zeigte innerhalb einer gewiſſen Zeit keine ſichtbare Einwirkung auf das da-

Digitized by Google

runter befindliche Metall, während ein unter einer Goldſolution ebenſolange der Stromwirkung ausgeſetzt geweſenes Kupferblech von der Salpeterſäure faſt augenblicklich noch angegriffen wurde, woraus man ſchließen darf, daß das galvaniſch ausgeſchiedene Nikkel ſchneller, inniger und gleichförmiger das Kupfer bekleidet, als das auf demſelben Wege ausgeſchiedene Gold. Da nun bekanntlich das reine Nickel beinahe ebenſo ſtrengflüſſig iſt, wie das Iridium und Mangan, überhaupt außer vor dem Knallgasgebläſe durch kein Feuer, ſelbſt nicht im Porcellanofenfeuer, in Fluß gebracht werden kann, auch an der Luft ſich nicht oxydirt, ſo dürfte vielleicht die Gewinnung dieſes in reinem Zuſtande ſo ſeltenen Metalles auf galvaniſchem Wege, in Blechform, z. B., Behufs der Anfertigung von Magnetnadeln und dergleichen, von den Technikern nicht ganz unberückſichtigt gelaſſen werden. Zur Erreichung dieſes Zweckes wird man jedenfalls wohl nur einen mäßig ſtarken, dabei aber ziemlich conſtant wirkenden Strom in Anwendung bringen dürfen.

Zur Gewinnung des hier in Rede ſtehenden Nikkelſalzes genügt vollkommen das im Handel vorkommende unreine Nickelmetall. Man löſe es zu dem Ende in Salpeterſäure auf, laſſe einige Zeit hindurch einen Strom Schwefelwaſſerſtoffgas durch die Löſung ſtreichen, um, wo möglich, alles Kupfer und Arſenik auszuſcheiden, und fälle dann die filtrirte Löſung durch kohlenſaures Natron, löſe hierauf das wohl ausgeſüßte kohlenſaure Nickel in verdünnter Schwefelſäure auf und ſtelle das Ganze über Schwefelſäure unter einer Glasglocke zum Kryſtalliſiren hin. Die feſten Kryſtalle pulvere man und überſchütte ſie in einer Flaſche nach und nach mit ſoviel Ammoniakflüſſigkeit, als zu deren Auflöſung nöthig iſt. Man erhält ſo eine prachtvoll dunkelblau ausſehende Flüſſigkeit, die zu vorerwähntem Zwecke unmittelbar angewandt werden kann.

Was das Verplatiniren des Kupfers und Meſſings betrifft, ſo hat Ruolz hiezu bekanntlich eine Auflöſung von Chlorplatin-Kalium in Aetzkalilauge empfohlen; indeß bemerkt ſchon Petzholdt in ſeiner unlängſt über dieſen Gegenſtand erſchienenen Broſchüre, daß er nichts unverſucht gelaſſen, um eine weiße und den Säuren widerſtehende Verplatinirung auf die von Ruolz angegebene Weiſe herzuſtellen, alle ſeine Verſuche ſeyen in dieſer Beziehung verunglückt. Dieſe Aeußerung Petzholdt's, ſowie meine eigenen, lange Zeit hindurch fortgeſetzten, ſich aber ebenfalls keines beſonders günſtigen Erfolgs erfreuenden Verſuche veranlaßten mich, dieſem Gegenſtande ſchon ſeit längerer Zeit eine noch größere Aufmerkſamkeit, als bisher, zuzuwenden.

Man wird ſich erinnern, daß ich ſchon vor mehreren Jahren öffentlich zur Sprache gebracht, man könne Kupfer und Meſſing auf ſogenanntem naſſen Wege, und zwar ohne Mitanwendung eines galvaniſchen Stromes, mit einer dünnen, vollkommen weißen Schicht Platins bekleiden, wenn man jene blank geſcheuerten Metalle in Waſſer koche, worin man einen Theil Platinſalmiak und 8 Theile gewöhnlichen Salmiak aufgelöſ't hatte. Die auf ſolche Weiſe behandelten metallenen Gegenſtände ſieht man ſchon innerhalb weniger Secunden ſich mit einem feſt haftenden, ſpiegelblanken Platinüberzuge bekleiden; indeß iſt dieſe Platinſchicht niemals ſo dick, daß ſie Säuren vollkommen widerſteht. Verſucht man nun, dieſelbe Salzlöſung Behufs einer dickeren Platinablagerung mittelſt eines galvaniſchen Stromes zu zerlegen, ſo gelingt der Verſuch weit vollkommener. Die kupfernen oder meſſingenen Gegenſtände, die mit dem negativen Pole der Säule im Contacte ſtehen, umkleiden ſich nämlich in ganz kurzer Zeit mit einem mißfarbenen, ſchwärzlichen Ueberzuge, mit ſogenanntem Platinſchwarz. Ein ähnliches, obwohl etwas beſſeres Reſultat erhielt ich, wenn ich mich einer Chlorplatin-Natriumlöſung bediente; indeß wollte mir auch hiermit niemals gelingen, den Platinüberzug in vollkommen metalliſch glänzendem Zuſtande auf Kupfer- und Meſſingflächen hervorzubringen. Andere Salzlöſungen verhielten ſich ähnlich, mit Ausnahme einer in der Siedehitze bereiteten Löſung von gewöhnlichem Platinſalmiak in Waſſer, der noch einige Tropfen Ammoniakflüſſigkeit in mäßig erhitztem Zuſtande hinzugefügt wurden. Bekanntlich iſt das Ammoniumplatinchlorid in Waſſer von mittlerer Temperatur nur wenig löslich, in ſiedend heißem Waſſer dagegen weit mehr. Setzt man nun zu einer ſolchen Solution, nachdem ſie etwas erkaltet, einige Tropfen Ammoniakflüſſigkeit und unterwirft dieſelbe in noch etwas erwärmtem Zuſtande der Wirkung einer conſtanten Batterie, ſo ſieht man das Platin ſich in einem feſten Zuſammenhange und dabei vollkommen metalliſch glänzend auf die mit der negativen Electrode verbundenen Kupferflächen niederſchlagen, eine Beobachtung, die ich zwar ſchon vor anderthalb Jahren gemacht, indeß erſt in einer der Sectionsſitzungen für Chemie auf der vorjährigen Verſammlung der Naturforſcher und Aerzte in Mainz ſpeciell zur Sprache gebracht, und die auch, wenigſtens theilweiſe, vom Profeſſor Fehling beſtätigt wurde: ich ſage abſichtlich theilweiſe, weil von demſelben, ſeiner Verſicherung zufolge, noch niemals eine ſo ſtarke Ablagerung jenes edlen Metalles auf Kupfer habe erzielt werden können, daß ſie kochender Salpeterſäure vollkommen widerſtanden hätte. Ich kann jedoch verſichern, daß ich ein kupfernes, vorher völlig ſpiegelblank abgedrehtes, nicht die mindeſten Riſſe oder Unebenheiten zeigendes und nachher polirtes Schälchen mittelſt dieſer Löſung mit einer ziemlich ſtarken Schicht ſpiegelglänzenden Platins bekleidet, und nachdem ich hierauf den Platinüberzug nochmals mit dem Polirſtahle ſorgfältig überſtrichen und das Schälchen von Neuem der Stromwirkung einige Zeit hindurch ausgeſetzt, ich ein platinplattirtes Schälchen erhielt, in welchem die ſtärkſte Salpeterſäure anhaltend

Digitized by Google

gekocht werden konnte, ohne daß im Mindeſten ein Angriff der Säure auf das darunterliegende Kupfer bemerkt worden wäre. Das einzige Unangenehme bei Anwendung jener Platinſalzlöſung iſt das, daß man, da dieſelbe, im Ganzen genommen, doch immer nur wenig platinhaltig iſt, ſich genöthigt ſieht, die von Metall ſchnell erſchöpft werdende Flüſſigkeit oftmals durch friſchbereitete zu erſetzen. (Journ. für practiſche Chemie. Bd. 30. Heft. 5. S. 267.)

Ueber galvaniſche Verkupferung.

Von Dr. A. Petzholdt.

Die neue Methode, die Metalle auf galvaniſchem Wege mit Kupfer zu überziehen, hat mein vollſtes Intereſſe in Anſpruch genommen, weil es mittelſt derſelben möglich iſt, Zink, Eiſen, Gußeiſen, Stahl, Blei u. ſ. w. mit Kupfer in einer Weiſe und mit einer Vollendung zu überziehen, wie man davon bis jetzt keine Ahnung hatte. Die Ermöglichung einer guten Verkupferung der genannten Metalle war bisher nur ein frommer Wunſch, der jetzt erſt auf's Vollkommenſte erfüllt worden iſt. Denn ganz abgeſehen von der Vortheilhaftigkeit, allerlei Gegenſtände von Eiſen und Gußeiſen mit Kupfer zu überziehen, um ſie gegen den Roſt zu ſchützen, oder um ihnen ein ſchöneres Anſehen zu geben, wie, z. B., Balkonen, Geländern, Gattern u. dergl. mehr, ſo iſt doch ganz insbeſondere darauf hinzuweiſen, wie es nur erſt jetzt zu bewerkſtelligen iſt, daß man dieſe Metalle ebenſo dauerhaft und ſchön vergolden und verſilbern kann, wie man eine ſolche Vergoldung und Verſilberung bis jetzt nur auf Kupfer und Meſſing mittelſt der Feuervergoldung hervorzubringen im Stande war. Das Eiſen, Zink u. ſ. w. wird nicht im Mindeſten dabei angegriffen, wie das bei der ſogenannten Verkupferung durch Eintauchen in eine Kupferſalzlöſung der Fall iſt, und man hat es ganz in ſeiner Gewalt, das Kupfer vom leiſeſten Hauche an, der zur ſpätern Vergoldung oder Verſilberung hinreicht, bis zum dickſten Belege aufzutragen, ohne fürchten zu müſſen, daß ſich das ſo gebildete Kupferblech irgendwie lostrenne. Ich habe galvaniſch verkupferten Stahl und ebenſo verkupfertes Eiſen, Zink und Gußeiſen geglüht und mit dem Polirſtahle behandelt, und in keinem Falle war ich vermögend, das Kupfer loszuſprengen. Wie würden Elkington oder v. Ruolz ſchon zum größten Danke verpflichtet ſeyn, auch wenn ſie uns nichts weiter gelehrt hätten, als Stahl und Eiſen ſo ſchön zu verkupfern.

Die Flüſſigkeit, aus welcher durch den electriſchen Strom das Kupfer abgeſchieden werden ſollte, beſtand aus 1 Theil Cyankupfer und 100 Theilen Waſſer, dem ſolange Cyankalium hinzugeſetzt wurde, bis das Cyankupfer ſich vollſtändig aufgelöſ't hatte*). Die Verſuche wurden mit geſchliffenen, mit polirten oder bloß mit durch Säure und Sand gereinigten Metallplatten angeſtellt.

Dieſe Platten wurden auf den mit dem Zinkpole in Verbindung ſtehenden, an ſeinem unteren Ende zu dieſem Behufe paſſend umgebogenen Kupferdraht gelegt, während man den vom Kupferpole kommenden, an ſeinem Ende ebenſo gebogenen Kupferdraht ſo darüber brachte, daß ein kleines Kupferblech mit der zu verkupfernden Metallplatte parallel und darüber in Entfernung von ½ Pariſer Zoll zu ſtehen kam.

Aus mehreren ſolchen, bei verſchiedenen Temperaturen der Verkupferungsflüſſigkeit angeſtellten Verſuchen hat ſich mir ergeben, daß in gleichen Zeiten und bei gleicher Temperatur der Kupferabſatz bei Anwendung verſchiedener Metalle gleich iſt, und daß es keinen Unterſchied mache, ob man Zink, Stahl oder Eiſen verkupfere, ein Umſtand, den ſchon die Commiſſion der Pariſer Academie beobachtete. Kupfer ſelbſt wird nach demſelben Maaßſtabe verkupfert, wie mich ein directer Verſuch belehrte. Ebenſo werden Verſuche mit Gußeiſen im rohen und geſchliffenen Zuſtande angeſtellt, immer den nämlichen Erfolg haben.

Die Verkupferung ſelbſt iſt ausnehmend ſchön und dauerhaft, ſie beſitzt eine reine Kupferfarbe, und die ſo verkupferten Gegenſtände können geglüht und mit dem Polirſtahle behandelt werden, ohne daß das Kupferhäutchen abſpringt.

Die Erſcheinungen anlangend, welche ſich während der Zerſetzung der Flüſſigkeit bemerkbar machen, ſo iſt zu erwähnen, daß ſich am Kupferbleche des Kupferpoles fortwährend Cyankupfer bildet, welches ſich in der Flüſſigkeit wieder auflöſ't und dieſe ſomit concentrirt erhält. Man muß deßhalb dieſes Kupferblech bisweilen erneuern. (Aus: die galvaniſche Vergoldung, Verſilberung, Verkupferung u. ſ. w., von Dr. Petzholdt, 2. Auflage. 1843. S. 3.)

*) Nach Dr. Elſner (ſ. Erdmann's Journ. f. pract. Chemie, Bd. 29, S. 165) bereitet man ſich die zur Verkupferung des Zinks wie des Eiſens dienende Flüſſigkeit am Sicherſten auf folgende Weiſe: Man nimmt eine beliebige Menge kryſtalliſirten Kupfervitriol, zerreibe die Kryſtalle und löſ't ſie in der erforderlichen Menge Waſſer bei gewöhnlicher Temperatur auf; man wird etwa auf 1 Theil Kupfervitriol 4 Theile Waſſer zur Löſung anzuwenden haben. Dieſe Löſung kann noch mit etwa 8 Theilen Waſſer verdünnt werden, ſo daß auf 1 Theil Kupfervitriol 12 Theile Waſſer kommen. Zu dieſer blaugefärbten Flüſſigkeit ſchüttet man, unter ſtetem Umrühren mit einem Glasſtabe, ſolange Cyankalium hinzu, bis der Anfangs entſtandene rothbraune Niederſchlag ſich völlig wieder aufgelöſ't hat und die Flüſſigkeit farblos und klar erſcheint; man wird auf 1 Theil Kupfervitriol gegen 2¼ bis 3 Theile Cyankalium bedürfen. Die Flüſſigkeit wird durch weißes Fließpapier filtrirt und iſt nun zur Verkupferung anzuwenden. Man kann ſogar auf 1 Loth kryſtalliſirten Kupfervitriol 2 Pfund Waſſer nehmen, und man erhält eine Verkupferungsflüſſigkeit, welche bei'm Gebrauche eine gute Verkupferung liefert. Auch wird man wohl thun, beſonders bei Bereitung großer Quantitäten derſelben, letztere entweder unter einem gut ziehenden Schornſteine oder im Freien vorzunehmen.

Digitized by Google

Zapfenlager-Metall.

Eine von Herrn Prof. Rühlmann mitgetheilte Probe derjenigen Bronce, welche von dem engliſchen Ingenieur Stephenſon zu Zapfenlagern bei Locomotiven angewendet wird und ſich ſeit langer Zeit ſehr brauchbar zu dieſem Zwecke gezeigt hat, iſt von Herrn H. Meyer im Laboratorium der höhern Gewerbſchule zu Hannover analyſirt worden, und es ergab die Analyſe in 100 Theilen jener Bronce 77,816 Theile Kupfer, 8,166 Theile Zinn, 7,783 Theile Blei, 4,783 Theile Zink, 0,633 Theile Eiſen und 0,819 Verluſt. Dieſe Bronce unterſcheidet ſich demnach beſonders durch den bedeutenden Bleigehalt von andern Broncearten. Das Blei kann nicht als zufällige Verunreinigung, ſondern muß als weſentlicher Beſtandtheil angeſehen werden; und wahrſcheinlich ſind bei Bereitung des Metallgemiſches gleiche Mengen Zinn und Blei angewendet worden. Der Eiſengehalt rührt von Unreinheit der übrigen Metalle her und iſt ganz unweſentlich.

Zur Anfertigung dieſer Bronce, welche zu Zapfenlagern bei verſchiedenartigen Maſchinen Empfehlung verdient, bemerkt die Redaction der Mittheil. des Gewerbvereins f. d. Königr. Hannover, aus deſſen 26. Lieferung wir dieſe Notiz entnehmen, daß man unbedenklich das einfache Miſchungsverhältniß von 5 Theilen Zink, 8 Theilen Zinn, 8 Theilen Blei und 79 Theilen Kupfer werde nehmen können.

Geiſel's Beſchreibung der neuen Erfindung, Metallbuchſtaben zu prägen.

Die Zeichnung eines jeden Buchſtabens in verſchiedenen geforderten Sprachen wird in allen geſchmackvollen Characteren und in der Größe von ½ Zoll bis zu 2 Fuß gefertigt. Dieſe Zeichnung wird zuvörderſt auf feines hartes Holz übergetragen, aus freier Hand convex ausgeſchnitten und giebt das Originalmodell des Buchſtabens. Dieſes Modell wird auf ein Bret befeſtigt und um den Rand deſſelben eine ſcharfkantige Vertiefung geſchnitten, welche den Buchſtaben, nachdem er ſpäter ſeine Form durch das Prägen erhalten hat, ſcharf abſchneidet. Der hölzerne Buchſtab wird in Gyps abgeformt, wodurch die Form in Gyps concav wird. Dieſe Form wird, wenn ſie getrocknet iſt, mit einem Lacke überzogen, welcher der Feuchtigkeit widerſteht, damit ſie von dem feinen Sande, in welchen ſie gedrückt wird, nichts annimmt, ſondern völlig glatt bleibt. Der ſo abgeformte Buchſtab iſt nun das Modell für den Guß in Eiſen oder Stahl, was auf der Schmelzhütte geſchieht. Der aus dieſem Guſſe hervorgegangene Buchſtab iſt die concave untere Original-Stanze. Die Stanze muß rein ausgeſchliffen werden. Dieſes Ausſchleifen geſchieht mit Schneidrädchen und Feilen, die eigends dazu hergerichtet werden. Die obere Stanze wird aus der eiſenharten Miſchung von Zink, Kupfer, engliſchem Zinn und Blei gemacht, damit ſie im Ausgießen nicht ſchwinde, und auf die untere Stanze gegoſſen, auf welche ſie ſcharf eingerifft werden muß, und hierdurch entſteht die concave Stanze. Die obere Stanze wird nun um ſoviel abgeſchliffen, daß zwiſchen ihr und der untern Stanze eine Blechdecke, wie der Buchſtab ſie erfordert, leer bleibt. Beide Stanzen kommen unter die Preſſe und werden befeſtigt. Das Blech, aus welchem der Buchſtab gefertigt wird, kommt zwiſchen beide Stanzen, wird durch einen Schwungdruck zu einem Buchſtaben geprägt und durch den oben genannten, an den Stanzen ſich befindenden ſcharfen Rand zugleich ausgeſchnitten. Nun kommt der Buchſtab, bis zum Abſchleifen des ſcharfen Graths, der ſich bei'm Prägen noch bildet, fertig aus der Preſſe. Nach dem Abſchleifen wird der Buchſtab nach Verlangen vergoldet, verſilbert, broncirt, lackirt u. ſ. w. und zuletzt mit Haften zum Befeſtigen verſehen. (Kunſt- und Gewerbebl. des polytechn. Ver. f. d. Königr. Bayern. 1843. S. 69.)

Verbeſſerung in der Verfertigung ſchneidender Werkzeuge.

Höchſt einfache Wirkungen führen zuweilen zu ſehr wichtigen Thatſachen. Das altherkömmliche Verfahren, die Schneide der Senſen zu behandeln, hat nämlich eine große Aehnlichkeit mit einer neuen Behandlung des Stahles, wenn eine feine Schneide von großer Dauer erhalten werden ſoll.

Unter die verſchiedenen Induſtriezweige, welche in der neueſten Zeit ſich im hohen Grade entwickelt haben, gehört ohne Zweifel die Fabrication der Stahlſchreibfedern. Die Hauptſchwierigkeit liegt in der Klinge, mit der man den Spalt verfertigt, durch welche die Feder die erforderliche Elaſticität erhält, um mit Leichtigkeit über das Papier zu gleiten und nach Willkühr dicke und dünne Striche entwerfen zu können. Die Schneide dieſer Klinge muß ungemein fein ſeyn und darf die beiden Theile der Spitze nur ſehr wenig voneinander trennen. Der zweite Umſtand, der in Betreff der ſchnellen und ungehinderten Fabrication von Wichtigkeit iſt, beſteht darin, daß die Schneide dauerhaft ſey, d. h., daß ein öfteres Schleifen derſelben nicht nothwendig wird. Man wendete Anfangs Klingen von gewöhnlichem Stahle, wie er im Handel vorkommt, an. Da man auf dieſem Wege nicht zum Ziele gelangte, nahm man ſeine Zuflucht zum Cämentſtahle, aber gleichfalls ohne glücklichen Erfolg. Obgleich man die Härtung auf ſehr verſchiedene Weiſe abänderte, zeigte ſich die Schneide bald zu weich, bald zu hart und hatte nie die gehörige Dauerhaftigkeit.

Ein Arbeiter, dem Anfangs mehrere wiederholte Verſuche mißlangen, kam endlich auf den Gedanken, ein Stahlſtück durch mehrere Stunden einem kräftigen Hämmern zu unterwerfen, worauf er aus demſelben

Digitized by Google

die Klinge anfertigte und ihr die Schneide gab. Sie wurde in der Maſchine befeſtigt und zum Spalten einer großen Anzahl Federn benutzt. Die Schneide war weder ausgebrochen, noch überhaupt ſtumpf geworden.

Man kann ſich eine Vorſtellung davon machen, in welchem Grade durch das Hämmern die Qualität des Stahles zunimmt, wenn man bedenkt, daß die Schneide einer ſolchen Klinge ſo fein ſeyn muß, wie die eines Raſirmeſſers, daß ſie unausgeſetzt auf ein ſehr hartes Material wirkt und erſt nach 8 bis 12 Stunden einer Nachſchärfung bedarf.

Jobard führt ferner an, daß, wenn man ein ſtählernes Werkzeug bis zur Rothgluth erhitzt, in welchem Falle die Arbeiter den Stahl verbrannt nennen und dann einem lebhaften längere Zeit dauernden Hämmern unterwirft, der Stahl ein feines graues Korn, wie Gußſtahl, annimmt. (Allgem. Wiener polytechn. Journal. 1843. S. 687.)

Verfahren, um neue Feilen zum Gebrauche dauerhafter und geeigneter zu machen.

Die eigentliche Schneide der Feile wird durch die äußerſte Schärfe der aufgehauenen Zähne gebildet, die feine Schärfe derſelben leidet aber ſehr bei der Operation des Einſetzens oder Härtens, weil ſolche als die äußerſten Theile der Gluth des Feuers am längſten und ſtärkſten ausgeſetzt ſind, denn indem die feine Zahnſchärfe faſt augenblicklich im Feuer zum Glühen kommt, dauert es immer noch eine geraume Zeit, bis der ganze Körper der Feile den erforderlichen Wärmegrad erlangt hat, der zur Härtung, was durch Abkühlen im Waſſer geſchieht, bedingt wird. Durch dieſe allzulange und ſtarke Wärme der Zähne verlieren ſolche an Kohlenſtoff und dadurch viel an Güte und Elaſticität, werden ſpröde und dieß öfter in ſo hohem Grade, daß die Zähne auch bei'm erſten Gebrauche auf dem Metalle ſtellenweiſe von der Feile abſpringen oder doch die eigentliche Schärfe, d. h., ihre freie Kante, verlieren.

Dieſes Abbrechen wird noch dadurch vermehrt, daß man das Oel, womit jede Feile getränkt iſt, um gegen Roſt geſchützt zu ſeyn, nicht vor dem Gebrauche der Feile von derſelben entfernt; denn dieſes gewöhnlich zu Harz verdickte Oel hält die abgebrochenen Zahnſtückchen feſt und verdirbt ſo entweder den zu verarbeitenden Gegenſtand oder durch Feſtſitzenbleiben zwiſchen den Hieben der Feile die Feile ſelbſt, indem der Auswurf der Feilſpäne, gehemmt, ſich durch die Reibung verhärtet und die noch brauchbaren Zähne ſchneller abſtumpft. Beiden Uebeln, dem Abbrechen der Zähne (wenn die Feile bei'm Härten nicht allzuſehr gelitten hat und aus zu ſchlechtem Stahle gemacht iſt), ſowie der Nichtentfernung des Oels wird auf folgende einfache Weiſe abgeholfen.

Auf jeder flachen Feile (von der Baſtard- bis zur Schlichtfeile iſt meiſtens die eine Kante nicht gehauen; dieſe Kante ſchleift oder reibt man etwas hell, erwärmt hierauf die Feile über abgedämpften Kohlen oder einer Spirituslampe, indem man ſolche oft umdreht, bis die helle Kante eben, aber gleichmäßig mattgelb anläuft, und kühlt ſie alsdann im Waſſer ab, trocknet die Feile an derſelben Wärme und bürſtet das durch dieſen Hitzgrad verkohlte Oel am Beſten mit einer feinen Kratzbürſte aus dem Hiebe. Durch dieſes Anlaſſen der Feile erhält der Zahn, ohne an Härte zu verlieren, mehr Elaſticität und macht die Feile zum Gebrauch auf jedes Metall viel dauerhafter und geeigneter.

Bei dreieckigen oder runden Feilen, die keine Fläche haben, um den Hitzgrad durch die Farbe beobachten zu können, bediene man ſich des Terpenthinöls, überſtreiche damit die Feile, halte ſolche über das oben angegebene Feuer, brenne ſie ab und wiederhole das Verfahren ſolange, bis das Oel der Feile verkohlt iſt, was man daran erkennt, daß mit einigen Strichen der Kratzbürſte die Hiebe der Feile ganz rein und trocken erſcheinen. (Dr. Hänel's Mittheilungen.)

Schweißung des Gußſtahls.

Der Werkzeugfabricant Holzapfel ſagt in dem kürzlich erſchienenen erſten Bande ſeines Werks über die Drehkunſt: Man pflegt den Gußſtahl für Arbeiten aufzubewahren, welche nicht geſchweißt zu werden brauchen. Doch wird ſeit einigen Jahren ſchweißbarer Gußſtahl gemacht, welcher etwas weniger Kohlenſtoff enthält, als anderer; in der Regel aber läßt ſich der Stahl, je härter er iſt, deſto ſchwerer ſchweißen, was oft ganz unmöglich wird. Manchmal aber läßt ſich der harte Stahl dadurch leichter behandeln, daß man ihm, um ihn vor Oxydation zu ſchützen, Borax zuſetzt, ſtatt Steingutpulver. Es gelingt hierdurch manchmal das Schweißen eines Stahls, bei welchem es ſonſt auf keine Weiſe gelungen wäre; zu dieſem Behufe wird das Eiſen zuvörderſt ſtark erhitzt, dann auf dem Heerde das noch kalte Stück Stahl angelegt und in dem Augenblicke, wo letzterer die höchſte Temperatur, welche er ertragen kann, angenommen hat, geſchweißt. Das vorher erhitzte Eiſen hat ſodann die Schweißhitze. Würde man beide Stücke zugleich erhitzen, ſo müßte der Stahl oft verbrennen, ehe das Eiſen noch die gehörige Härte hat. (Echo du monde savant Nr. 32. 1843.)

Ueber Darſtellung genau geebneter Metallflächen, ohne ſie, wie gewöhnlich, zu ſchleifen.

Von Joſeph Whitworth, Esq.

Eine Vorleſung deſſelben in der Royal-Victoria-Gallerie zu Mancheſter.

Eine genaue Fläche iſt eine ſolche, deren Puncte alle in derſelben Ebene, d. i., in derſelben Linie lie-

Digitized by Google

gen, und die demnach nicht im Geringſten, weder rund noch hohl, ſondern vollkommen flach iſt. Zwei ſolche Flächen aufeinander gelegt, wñeden ſich an allen Puncten berühren. Bei verſchiedenen Operationen iſt es nun natürlich von groſſee Wichligkeit, eine Flächr dieſer Arl zu eehalten. Wenn etwas vollkommen horizontal, ſenkecht, odee in einer ſchiefen Richtung mit groſſee Genauigkeit angepaßt werden ſoll, ſo kann dieß nicht ohnr einr als Führung dienende glatte Oberfläche und ohne dir Mittel, ſolche an dem anzuwendenden Material zu erzeugen,, geſchehen. In dem Falle überdieß, wo Metallflächen zuſammenwirken, iſt Mangel an Genauigkeit von noch ſo manchem Nachtheile begleitet. Die Bewegung findel, ſtatt in gerader Linie, wellenförmig mit der äußeren Linie der Oberfläche ſtatt, wodurch die beabſichtigtr Wirkung oft ganz vereitelt wird. Die Räume zwiſchen den ſich berührenden Theilen laſſen durch die zu übergleitenden Ebenen hindurch einen freien Duechgang, was in vielen Fällen ſehr zu veemriden iſt. So läßt bei den Ventilen dee Dampfmaſchinen Mangel und Genauigkeit zwiſchen den beiden Sriten des Kolbens einen Durchgang offen, wodurch nothwendig ein der Geöße des Fehlers entſprechender Kraftverluſt entſteht. Eine andere und zwar allgemeine Folge dieſes Fehlers iſt, daß die Reibung der beiden Flächen, anſtatt ſich über ihee ganze Ausdehnung zu verbreiten, ſich auf gewiſſen Puncten anſammelt, woducch ſie ſich leicht abnützen und untauglich werden. Dieß iſt aber noch nicht Alles; die Reibung iſt nichl nur ungleich vertheilt, ſondeen bedeutend vermehrt. Dir Unebenheiten der entgegengeſetzten Flächen erzeugen wechſelſeitig Verſtopfungen und werden mit Theilen fremdartiger Subſtanzen verunreinigl.

Dieſe Betrachtungen thun hinlänglich dae, daß eine regelmäßige Oberfläche für dir Praris oft von hoher Wichtigkeit iſt. Man wird aber auch einſehen, daß eine abſolute Genauigkeil unerreichbar iſt, und daß wir uns derſelben nur ſoviel annähern können, als dieß unſere Mittel geſtatten. Man muß alſo nothwendig wiſſen, wo die practiſche Grenze liegt und welcher Grad von Genauigkeit erecicht werden kann. Es giebt eine Mengr Peobirmittel für ſolche Flächen, wovon jedes bis auf einen gewiſſen Grad von Genauigkeit ectiſicirt, z. B., das Senkblei, die Waſſerwaage ꝛc. Aber der zu erreichen mögliche und in vielen Fällen nöthigr Grad von Genauigkeit liegt weit über den Grenzen dieſer Inſtrumente. Wenn man ſie bri Flächen anwendel, ſo zeigen ſie keinen Unterſchied zwiſchen wicklich ſich berührenden und einander nur ſehr nahen Puncten; daher eine Fläche vollkommen glatt ſcheinen kann, wäheend ſie in der That voll Unebenheiten iſt. Nimmt man abee eine genaue Fläche von derſelben Größe, wie die zu prüfende, ſo hat man ein Mittel, ſo genau als möglich dir Unterſuchung anzuſtellen. Das bishee angenommene und noch im Gebrauche ſtehendr Verfahren bei Darſtellung ſogenannter grnau geebneler Flächen beſteht darin, ſie nach dem Abſeilen durch Reiben der einen Flächr auf dee andern, mittelſt Schmiegel, abzuſchleiſſen.

Ich will nun zrigen, daß dieſes Verfahren durchaus nicht geeignet iſt, einen hohen Grad von Genauigkeit zu erzeugen und daß ein völlig veeſchiedenes an deſſen Stelle treten muß. Ich habe hier zwei Gußeiſenplatten, welche auf die nun zu beſchreibendr Weiſe erhalten wurden. Sie beſitzen einen bisher bei Weitem nicht erreichten Gead von Genauigkeit, ſo daß ſie einige der ausgezeichnetſten Mechaniker in Staunen verſetzten. Die durch dieſe Genauigkeit hervorgebeachten Wirkungen ſind bisher beinahe unbekannt und wäeen bis vor Kurzem für unmöglich gehalten worden. Wenn eine derſelben ſorgfältig an die anderr hingeſchoben wird, um die Luft auszuſchlieſſen, ſo adhäriren die beiden Platten einander durch den Druck der Atmoſphärr mit bedeutender Kraft. Damit der Verſuch gelingt, muß man dir Flächen voeher mit einem trokkenen Tuche ſolangr reiben, bis alle Feuchtigkeit entfernt iſt. Wenn etwas Feuchtigkeit zurückbliebe, ſo würde ſir wie Leim wirken und auch bei viel ungenaueren Flächen Adhäſion veranlaſſen.

Das Experiment kann auch ſo angeſtellt werden, daß man eine Fläche langſam auf die anderr hinab- und eine Luft zwiſchen ihnen ſich bilden läßt. Ehe ſie in Berührung kommen, wird die obere Platte ohne Unteeſtützung von der Hand auf der Luft ſchwimmen. Dieſe merkwürdigr Eeſcheinung erklärt ſich, wie es ſcheint, durch die groſſe Annäherung der zwei Flächen an allen Puncten, ohne daß ſie ſich an einem Puncte beeüheen, welcher Umſtand ohnr die äußerſte Accurateſſe bei beiden nicht erhalten werden kann. Das Entweichen des zurückbleibenden Antheils Luft wird durch deſſen Reibung gegen die Flächen aufgehalten, deren Stärke dem Truck der obern Platte beinahe das Gleichgewicht hält.

Dieſe Flächen weeden durch bloßes Feilen und Schaben ohne nachheriges Schleiſen erhalten. Die Operation des Schabens kannte man bishee nur zum Theil, und ſie wurde bei'm Schleiſen nur als voebereitend betrachtet. Hinſichtlich beider Proceſſe herrſchl eine ſehe falſchr Anſicht, welche auf die fortſchreitendr Verbeſſerung ſehr nachtheilig einwirkt.

Bei nur etwas näheeer Betrachtung wird man wohl rinſehen, daß eine genaue Fläche durch Schleiſen nicht erhalten werden kann. Nehmen wie den Fall an, daß einr der Flächen concav, dir anderr aber einr genaue Fläche ſey. Nun iſt der Zweck des Schleiſens unbezweifelt der, den Fehler der erſten gut zu machen; hiedurch entſteht abee zu gleicher Zeit in der richtigen Fläche der entgegengeſetzte Fehler. Man wied ferner finden, daß, wenn der urſprünglichr Fehler unbedeutend iſt, die Flächen durch das Schleiſen erſt poſitiven Schaden leiden. Auf gewiſſe Theile wied länger eingewirkt, als auf andere, ſie weeden folglich ſtärker abgeeieben und bekommen ausgehöhlte

Flächen. Wenn das Schleifen ſich nicht eignet, um eine genaue, allgemeine Begränzungslinie zu erhalten, ſo kann es auch in den kleinen Details niemals eine Genauigkeit hervorbringen. Es iſt nicht leicht denkbar, daß eine Menge von Puncten durch ein Verfahren gleichheitlich vertheilt wird, welches jede ſpecielle Behandlung einzelner Theile ausſchließt. Um dieſen Zweck zu erreichen, muß man Mittel beſitzen, auf jeden Punct für ſich allein hinarbeiten zu können, je nachdem es eben erforderlich iſt, während das Schleifen alle zugleich angreift. Unterſucht man eine geſchliffene Fläche, ſo findet man die tragenden Puncte in unregelmäßigen Maſſen nebeneinander liegen, mit breiten Vertiefungen zwiſchen denſelben. Der Anſchein einer ſchönen Regelmäßigkeit wird ihnen allerdings gegeben, weßhalb ſonder Zweifel das allgemeine Vorurtheil zu Gunſten dieſes Verfahrens ſich ſo lange erhalten hat. Allein dieſer Schein, der von der Wirklichkeit ſo weit entfernt iſt, dient nur, den Fehler zu verbergen. Unter dieſer Verkleidung entgehen Flächen einer nähern Prüfung, die, wenn ſie nicht geſchliffen wären, ſogleich verworfen würden.

Ein fernerer Nachtheil des Schleifens iſt, daß durch daſſelbe der Arbeiter alle Verantwortlichkeit und allen Ehrgeiz von ſich abſtreift, weil er ſich mit dem Gedanken täuſcht, daß die Fläche zuletzt doch noch genau geſchliffen wird. Die natürliche Folge hiervon iſt, daß er, im Vertrauen auf das Schleifen, und wohl wiſſend, daß dabei der von ſeiner Seite angewandte Fleiß ſowohl, als ſeine Nachläſſigkeit unbeachtet bleiben, leicht darüber hinweggeht.

Das eingeführte Schleifen hat demnach alle Fortſchritte im Abebenen der Metallflächen aufgehalten. Eine wahrhaft genaue Fläche trifft man beinahe gar nie an. Wenige Mechaniker nur beſitzen genaue Kenntniß, wie ſie, um eine ſolche darzuſtellen, zu verfahren haben. Auch achten die Practiker nicht genug darauf, von welcher großen Wichtigkeit und wie vergleichungsweiſe leicht eine ſolche herzuſtellen iſt.

Der Ausdruck: „genau geebnete Fläche" muß im gehörig ausgedehnten Sinne verſtanden werden. Vollkommene Genauigkeit iſt offenbar unerreichbar, aber gewiß iſt es, daß die bisher gemachten Fortſchritte weit hinter der practiſchen Grenze zurückbleiben und Berückſichtigungen hinſichtlich der Erſparung allein ſchon die Verbeſſerung um Vieles vorwärts gebracht hätten. Der Mangel dieſes Vorwärtsſchreitens iſt in vielen Zweigen der Künſte und techniſchen Gewerbe ſchon fühlbar. Die Dampfmaſchinen-Ventile z. B., die Fundamente der Buchdruckerpreſſen, die Stereotypenplatten, Gleitflächen aller Art, erfordern eine weit größere Genauigkeit, als ſie gewöhnlich beſitzen. In dieſem und vielen andern Fällen iſt der Mangel an Genauigkeit von bedeutenden Uebelſtänden begleitet. Solche Fehler an den Ventilen der Locomotivmaſchinen unterwerfen ſie einer beſtändigen Gebrechlichkeit und veranlaſſen einen außerordentlichen Aufwand an Dampfkraft, unter Umſtänden, welche ihre vortheilhafte Anwendung gerade am Meiſten erheiſchen. Bei'm Stereotypendruck macht die Ungenauigkeit der Platten das Unterlegen nöthig, um einen gleichförmigen Druck zu erhalten; dieß koſtet eine Menge Zeit und Mühe und der Zweck iſt zuletzt doch nur unvollkommen erreicht.

Die ſo ſehr zu wünſchende Verbeſſerung wird dem Aufgeben des Schleifens ſchnell nachfolgen. Man muß dann zu dem natürlichen Verfahren ſchreiten; die Probirplatte und das Schabwerkzeug leiſten Alles, was man nur wünſchen kann.

Um nun eine genaue Fläche zu erhalten, ſind zwei Fälle denkbar: erſtens nämlich, daß eine ſolche als Modell für die zu unternehmende Arbeit dienende ſchon vorhanden iſt, und zweitens, daß eine Muſterfläche erſt hergeſtellt werden muß.

Der erſte Fall, welcher in der Praxis häufiger vorkommt, iſt einfach und erfordert mehr Sorgfalt, als Geſchicklichkeit. Es wird eine färbende Subſtanz, wie rother Ocker, mit Oel ſo gleichförmig, als möglich, über die Probirplatte geſtrichen. Die zu bearbeitende Platte wird nun darauf gelegt, und um die Farbe zu fixiren, ſchwach bewegt; da die Farbe nur an den ſich berührenden Theilen hängen bleibt, ſo werden durch dieſelbe nachher die Erhöhungen angezeigt, welche mit dem Schaber entfernt werden müſſen. Dieſe Operation wird oft wiederholt, bei jeder Wiederholung aber wird weniger Farbe genommen, bis zuletzt nur ganz wenig Farbe, mit dem Finger ausgebreitet, dazu hinreicht, indem ſie bloß eine dünne Haut über dem Glanze der Platte bildet. Der zweite Fall iſt complicirter und erfordert eine vorzügliche Geſchicklichkeit des Arbeiters. Es werden drei Platten zu gleicher Zeit präparirt und dienen zur wechſelſeitigen Verbeſſerung ihrer Fehler.

Der Verfaſſer giebt das Verfahren nicht als ein neues aus, ſondern ſagt nur, daß es nicht allgemein und nur als Vorbereitung zum Poliren im Gebrauch iſt.

Robert's (Metall-) Hobelmaſchine, welche zu vielen Zwecken treffliche Dienſte leiſtet, bringt keine ſo genau geebneten Flächen zu Stande, wie der Schaber. (Sturgeon's Annals of Electricity. Bd. 6. pag 25. Dr. Dingler's polytechniſches Journal.)

Beſchreibung einer Kluppe zum Schraubenſchneiden mittelſt des Zahnes.

Vom Mechaniker Friedr. Mahlmann.

(Hierzu die Fig. 14—21 auf Tafel II.)

Die Anfertigung langer und dünner Schrauben, bei denen eine genaue Ausführung überhaupt bedingt iſt, wird als eine Hauptaufgabe für den Mechaniker betrachtet; ſie hat auch — wenn das Schneiden derſelben mit den bisher eingeführten, allgemein bekann-

Digitized by Google

ten Kluppen und deren Backen geſchehen ſoll — große Schwierigkeiten, welche eines Theils in ungleicher Härte des Eiſens, anderntheils in dem Umſtande, daß die Schneidbacken nicht hinreichend ſchneiden, ſondern mehr drücken, begründet ſind. Ein Verziehen (Krummwerden) der Schrauben — die Folge eines ungleich ſtarkru Streckens oder Dehnens an den weichern und härtern Stellen des Eiſens — und die damit verbundene Ungleichheit in den Entfernungen der Schraubengänge iſt bei aller Vorſicht und angewendten Mühe nicht zu verhindern, wozu weſentlich die Anwendung der Schneidbacken, ihre Conſtruction und Wirkungsart, beiträgt.

Man ſchneidet die Backen, mittelſt eines Bohrers, der den genauen Durchmeſſer der zu ſchneidenden Schraube hat. Anfangs, wenn der Durchmeſſer der Schraubenſpindel noch größer iſt, als der der Backenöffnungen, die Schneidbacken demnach nur mit ihren Ecken angreifen, ſchneiden dieſelben ziemlich gut; wenn ſie jedoch näher zuſammen kommen, der Durchmeſſer der Schraubenſpindel ſich dem der Backenöffnungen mehr nähert, und die Backen ſonach an mehreren Puncten die Schraubenſpindel berühern, ſchneiden ſie immer ſchlechter; und iſt eine Scheaube mit ſolchen Backen fertig geſchnitten, ſo findet man, daß ſie dicker geworden iſt; ein Beweis, daß die Backen mehr drückten, als ſchnitten und ſo zu ſagen das Gewinde zuletzt hervorquetſchten. Wiederholtes Strecken und Dehnen einer krummgewordenen Schraube wird durch das Geraderichten derſelben gerade an jenen Stellen bewirkt, welche ſchon ungenaue Gewindentfernungen hatten, weßhalb die Anwendung von Schneidebacken für genaue Schrauben unzuläſſig iſt.

Verſchiedene Kluppen, bei welchen durch Anwendung eines Schneidzahnes oder mehreren dergleichen Zähnen ein wirkliches Schneiden des Schraubenganges ſtattfindet, und welche ſich mehr oder weniger practiſch bewährten, hat das Bedürfniß genauer Schrauben hervorgerufen; auch die vorliegende, eine neue franzöſiſche Conſtruction, hat ſich ihnen angereihet, über deren Gebrauch hier Folgendes mitzutheilen iſt:

Fig. 14 giebt eine Seitenanſicht, Fig. 15 den Grundriß dieſer Kluppe. (In allen Figuren bezeichnen die Buchſtaben gleiche Theile). Die Backen ſind auf folgende Art eingelegt. Rechtwinklig gegen die obere und untere Fläche der Kluppe ſind in dieſer 6 Einſchnitte 1,1 . . . . (= $\frac{1}{3}$ der Breite der Backen, wodurch die acht vorſtehenden Theile 0,0 . . . . . gebildet wurden, ausgearbeitet. Einen gleichen Einſchnitt haben die Backen, Fig. 21, an ihren Enden. Durch eine Nuth hh, ſo tief als die Einſchnitte 1,1 und ſo breit als die Kluppe dick iſt, welche in den durch die Einſchnitte erzeugten hervorſtehenden Enden z, z der Backen ausgefeilt iſt (ſ. gleichfalls Fig. 21), erhalten die Backen ihre feſte Lage in der Kluppe, indem ſie die Vorſprünge 0,0 . . . . in der Oeffnung dieſer letzteren umfaſſen, wie man aus Fig. 15 erkennt.

Durch die Stellſchraube e wird die Backe f, je nachdem der Durchmeſſer der zu ſchneidenden Schraube es erfordert, der Backe f genähert. Ein Schneidzahn a', Fig. 15 und 16 (an jeder Seite der Kluppe iſt ein ſolcher angebracht, ſo daß im Ganzen ihrer zwei vorhanden ſind), hat in einer ſchwalbenſchweifförmigen Vertiefung kk der Backe f (Fig. 21) ſeine Führung, und iſt mit der Stellſchraube b, Fig. 15 u. 17, dadurch verbunden, daß der Kugelzapfen y der Schraube von einer entſprechenden Oeffnung y des Zahnes aufgenommen wird.

Eine Platte g, Fig. 18, iſt auf die Kluppe, mittelſt zweier Schrauben ii, Fig. 14 (in Fig. 15 punctirt angedeutet), feſtgeſchraubt, und hat bei p eine Mutterſchraube, in welche die Schraube n faßt. Um die Schraube n läßt ſich die Platte e, Fig. 15 u. 19 (für jeden der beiden Zähne a' iſt eine ſolche vorhanden), in welcher die Stellſchraube b ſitzt, nach auswarts drehen, wenn die durch p, Fig. 18 und 19, gehende Druckſchraube n, Fig. 14 u. 15, gelöſ't wurde. Der Kugelzapfen y der Stellſchraube b tritt dann aus der Oeffnung y des Schneidzahnes a heraus, wonach dieſer aus ſeiner Führung in der Backe f herausgezogen werden kann, wie dieß, z. B., zum Nachſchleifen der Zahnſchneide erfordert wird.

Die Schraube n, um welche ſich die Platte e drehen läßt, und die Druckſchraube n, wodurch ſie, wenn die Stellſchraube b mit ihren Zapfen in die Höhlung des Schneidzahnes a gebracht wurde, feſtgeſtellt wird, ſind von gleicher Größe und in Fig. 20 dargeſtellt.

Der Schlüſſel d, Fig. 14, 15 u. 17, dient zum Stellen der beiden Schrauben b, und wird abwechſelnd bald auf der einen, bald auf der andern dieſer Schrauben gebraucht, weßhalb letztere mit einem zum Schlüſſel paſſenden viereckigen Zapfen verſehen ſind.

Zum bequemen Anfaſſen der Kluppe bei deren Gebrauch, ſind die Arme derſelben mit Holzſchaalen xx, durch Niete befeſtigt, verſehen.

Die Anordnung der einzelnen Theile zum Ganzen geht aus Fig. 14 und 15 hervor.

Ueber den Gebrauch der Kluppe iſt Folgendes zu bemerken: Die zu ſchneidende Schraube muß ſehr nahe um die ganze Tiefe des Schraubenganges dünner ſeyn, als der Bohrer war, mit dem man die Backen einſchnitt. Dieſe letzteren ſind nur dazu beſtimmt, den Schraubengang anzufangen; das fernere Schneiden deſſelben geſchieht nicht mit den Backen, ſondern mit den Zähnen aa, welche durch die Stellſchrauben b erforderlich vorgerückt werden können, und die Backen dienen dann weiter nur zur Führung. Auf die fertig abgedrehte Schraubenſpindel wird die Kluppe geſetzt, und die Backen werden durch die Schraube ſo zuſammengeſtellt, daß ſie bei'm Herumbewegen der

Digitized by Google

Kluppe, ohne daß einer der beiden Zähne einſchneidet, einen ganz ſeichten Schraubengang auf der Spindel hervorbringen.

An das Ende der Spindel gekommen, ſtellt man den hintern Zahn, daß dieſer den von den Backen hervorgebrachten nur ganz wenig tiefen Schraubenzug, in welchen die Kluppe wieder zurückgeführt wird, tiefer ſchneidet. An das erſtere Ende der Schraubenſpindel zurückgekommen, wird dieſe, um die Dicke der Backen, nicht geſchnitten werden können; ſodann zieht man den Zahn, welcher ſchnitt, zurück; rückt dagegen den andern Zahn zum Schneiden erforderlich vor, bewegt die Kluppe um die Dicke der Backen, oder ſoviel, als das noch nicht geſchnittene Ende der Schraube beträgt, zurück und ſchneidet ſo dieſes kurze übriggebliebene Ende der Schraube vollends aus.

Nun hat man die Backen von Neuem zuſammenzuſtellen, die Kluppe und das kurze zuletzt geſchnittene Ende der Schraube zurückzubewegen, den jetzt hinteren Zahn zum Eingriff tiefer zu ſtellen, und dann die Schraube in angedeuteter Weiſe tiefer zu ſchneiden, bis ſie vollendet iſt. Sowohl bei'm Vorwärtsgehen als bei'm Zurückgehen findet das Schneiden der Schraube ſtatt, wobei, wie bemerkt wurde, nach dem Anfange des Ganges die Backen nur zur Führung dienen.

Bei näherer Erwägung des Geſagten leuchtet ein, daß, wenn die Schraubenſpindel um die Tiefe des Eingreifens der Backen und dadurch hervorgebrachten erſten Schraubenganges, dicker gedreht wurde, als der Bohrer war, mit welchem man die Backen einſchnitt, man dann eine (freilich unvollkommen tiefe) Schraube erhält, deren Gewinde-Entfernung (Gangweite) jener des Bohrers gleich iſt. Dieſe Gangweite bleibt, da von nun an die Backen, ohne zu ſchneiden, den Schneidzahn nur führen, immer dieſelbe, wenn gleich der Durchmeſſer der Schraube kleiner wird. Um jene Tiefe des erſten Schraubenganges iſt demnach die Schraubenſpindel dicker anzufertigen, als der Bohrer ohne ſeinen Schraubengang, und man erhält eine Schraube, welche genaue Gewinde-Entfernungen, wie ſie der Bohrer hat, beſitzt.

Damit der Schneidezahn in ſeiner Lage immer wieder denſelben gleichen Schraubengang ſchneidet, wird zweckmäßig eine ſtählerne Lehre vorher angefertigt, in welche man den Zahn paſſend zu ſchleifen ſucht.

Die Art, wie der Schneidzahn vor- und zurückgeſtellt wird; die Leichtigkeit, ihn zum Schärfen herauszunehmen; die Möglichkeit, Zähne von jeder beliebigen Form anzuwenden, je nachdem Schrauben mit verſchieden geformten Gängen verlangt werden; die ſichere Führung der Zähne und die Einlagerung der Backen, welche ſo angeordnet iſt, daß die Kluppe dadurch nicht verſchwächt wird und auch der, oft unbequemen und wandelbaren Deckplatten nicht bedarf: dieß ſind Vorzüge der gegenwärtigen Kluppe, welche hervorgehoben zu werden verdienen. (Schweitzer. Gewerbebl. 1843. Heft 5. S. 349.)

Roſtpapier.

Wohlausgeglühter, im Waſſer abgelöſchter und auf's Feinſte zerriebener Bimsſtein wird mit Leinölfirniß gemiſcht und mittelſt eines Pinſels auf gutes Doppelpapier möglichſt vollkommen und in doppelter Lage aufgezogen, worauf man das Ganze im wohlgetrockneten Zuſtande durch eine Walze gehen läßt. Wünſcht man das Papier gelb, ſo muß dem präparirten Bimsſtein etwas Ocker, wünſcht man es ſchwarz, etwas Kienruß beigemengt werden. (Schweizer. Gewerbeblatt.)

Roger's und Morewood's Patentverfahren, Metalle mit andern Metallen zu überziehen.

(Hierzu die Fig. 22—26 Taf. III.)

Das Patentverfahren zerfällt in folgende Theile: 1) Zuerſt wird auf den Metallen Zinn niedergeſchlagen und nachher werden ſie in das geſchmolzene Metall gebracht, womit ſie überzogen werden ſollen. 2) Die Metalltafeln oder dergl. werden, während ſie mit dem geſchmolzenen Metalle in Berührung ſind, durch Walzen und unter einer Stange hingehen gelaſſen, die unter der Oberfläche des geſchmolzenen Metalles angebracht iſt. 3) Wenden die Patentträger Oel oder Fett in Verbindung mit Chlorzink und Salmiak als Flußmittel an.

Näheres Detail. Nachdem die Oberfläche des Eiſens oder andere zu überziehende Metalle vollkommen gereinigt und von Oxyd und Schmutz befreit worden, wird das Metall in die Auflöſung eines Zinnſalzes, am Beſten des Chlorzinnes, gebracht. Es wird zu dieſem Ende in einem irdenen Gefäße Zinn mit Salzſäure übergoſſen, damit etwa zwei Tage lang in Berührung gelaſſen und von der ſo erhaltenen Löſung werden in einer hölzernen Kufe immer 2 bis 3 Quart mit 100 Gallonen Waſſer verdünnt. Es werden nachher auf dem Boden dieſer Kufe kleine Zinkſtücke (granulirtes Zink) ausgeſtreut und auf dieſe die Eiſen- oder andern Metallſtücke gelegt, welche verzinnt werden ſollen, ſo daß dieſe überall mit den Zinkſtücken in Berührung ſtehen und von der Löſung bedeckt ſind. Sind Platten oder Bleche zu verzinnen, ſo wird auf die am Boden der Kufe ausgeſtreuten Zinkſtücke eine Lage der Platten oder Bleche gelegt, auf dieſe werden wieder Zinkſtücke ausgeſtreut, auf dieſe kommt eine zweite Blechlage u. ſ. f., bis die ganze Kufe voll iſt, die oberſte Blech- oder Plattenlage ſich aber noch unter der Flüſſigkeit befindet. Beläßt man nun dieſen

Digitized by Google

Einſatz 1 bis 4 Stunden lang (je nach der Stärke und Temperatur der Löſung, eine heiße und ſtarke Löſung wirkt viel ſchneller) in der Kufe, ſo haben die Bleche einen hinreichenden Zinnüberzug erlangt. Sollten ſie in Folge eines Verſehens ꝛc. nach dieſer Zeit nicht genug verzinnt erſcheinen, ſo behandle man ſie in einer andern Kufe noch einmal, wie angegeben wurde, nur iſt zu beobachten, daß jetzt die Flächen der Bleche, die vorher nach Unten gekehrt waren, nach Oben gekehrt ſind. Die ſo verzinnten Metallſtücke können aus der Kufe unmittelbar dem weiteren Proceſſe unterworfen, oder ſie können unter ſchwach angeſäuertem Waſſer mehrere Tage für den weitern Proceß aufbewahrt, oder endlich über einem Coaksfeuer getrocknet werden, ohne zu roſten. Wenn Eiſen mit einem andern Metalle überzogen werden ſoll, wird es immer erſt auf die oben angegebene Weiſe verzinnt, und Eiſenbleche oder Eiſenplatten werden nachher in Berührung mit dem geſchmolzenen Metalle, womit ſie überzogen werden ſollen, durch Walzen gehen gelaſſen. Bei andern Metallen, als Eiſen, iſt das vorläufige Verzinnen nicht nöthig; ſie werden an der Oberfläche gehörig gereinigt und unmittelbar in dem betreffenden Metallbade der Wirkung der Walzen ausgeſetzt. Die Walzen drehen ſich in entgegengeſetzten Richtungen, ſo daß die ihnen dargebotenen Bleche oder Platten ergriffen und durchgezogen werden. Von dieſen Walzen gelangen nachher die Bleche oder Platten auf eine dritte, nahe dahinter angebrachte Walze und erhalten durch dieſelbe eine ſolche Richtung (Krümmung), daß ihr Ende über die Oberfläche des geſchmolzenen Metalls hervortritt, mit einer Zange ergriffen und ſo die Platte aus dem Apparate herausgenommen werden kann.

Die Walzen beſtehen aus Schmiedeeiſen und werden nach beendigter Arbeit, ſo lange das Metall noch flüſſig iſt, aus dem Apparate herausgenommen.

Uebrigens wird während der Arbeit die Oberfläche des geſchmolzenen Metalls mit einem paſſenden Flußmittel bedeckt gehalten.

Auf Taf. III. ſtellt Fig. 22 den von den Patentträgern angewendeten Apparat im vertikalen Querdurchſchnitte, Fig. 23 und 24 zwei Endanſichten der Walzen, Fig. 25 einen Grundriß und Fig. 26 einen Längendurchſchnitt des ganzen Apparates dar. A,A ſind Schrauben zum Erhöhen und Erniedrigen der Lager der Ober- und Hinterwalze. Das Lager der Unterwalze iſt am Boden des Walzengeſtelles feſtgemacht. Indem man die Oberwalze C mittelſt der zugehörigen Schraube A mehr oder weniger höher ſtellt, wird die Oeffnung zwiſchen Ober- und Unterwalze der Dicke der Bleche oder Metallſtücke angepaßt. D iſt das Lager der Hinterwalze. Wird dieſe Walze mittelſt der zugehörigen Schraube A höher oder niedriger geſtellt, ſo ertheilt ſie den aus den zwei andern Walzen hervorkommenden und gegen ſie treffenden Blechen oder dergleichen eine größere oder geringere Krümmung, welche macht, daß die Bleche aus der Oberfläche des Metalles hervortreten.

E,E ſind Zahnräder an der Ober- und Unterwalze, die ineinander greifen. G ein an der Treibwelle befeſtigtes Zahnrad; H ein Zahnrad, in welches das Zahnrad G eingreift und welches die Bewegung dieſes Rades G durch Eingriff in das an der Unterwalze feſtgemachte Rad I auf dieſe Unterwalze überträgt. Die Treibwelle K erhält ihre Bewegung durch Dampf oder eine andere paſſende Kraft vermittelſt eines um die Trommel L herumgehenden Riemens, der die Welle M dieſer Trommel und die an dieſer Welle vorhandene endloſe Schraube in Bewegung ſetzt, welche in ein an der Treibwelle K angebrachtes Schraubenrad eingreift. Die Welle K iſt mit einem Univerſalgelenke n verſehen, damit man die Stellung des an dieſer Welle befeſtigten Zahnrades, welches den Walzen die Bewegung ertheilt, verändern kann.

Bei'm Ueberziehen der Metallbleche mit Zinn oder einer Legirung von Zinn und Blei bedecken die Patentträger die Oberfläche des geſchmolzenen Metalls mit Oel in Verbindung mit etwas Chlorzink und Salmiak und nehmen dann auf 2 Theile Oel (oder auch Talg) 2 Theile Chlorzink und 1 Theil Salmiak. Sie haben es vortheilhaft gefunden, die Bleche, nachdem ſie in mit Salzſäure ſchwach angeſäuertes Waſſer getaucht worden, noch feucht in das geſchmolzene Metall einzubringen. Sie dürfen aber nicht naß und nach dem Eintauchen in's angeſäuerte Waſſer nicht lange in der Luft gelegen ſeyn, damit keine Oxydation vor ſich geht. (Mech. Mag. Nro. 1059. 1843 Dr. Heßler's encyclopäd. Zeitſchr. 1844. Heft 3. S. 87.)

Rotirende Blechſcheere.

Von Sharp, Roberts u. Comp. in Mancheſter.

(Hierzu die Fig. 27 auf Taf. III.)

Dieſe Blechſcheere aus der oben erwähnten berühmten engliſchen Werkſtatt iſt von ſehr mächtiger Wirkung. Fig. 27 auf Taf. III iſt eine Seitenanſicht in $\frac{1}{3}$ der natürlichen Größe. Die Eiſenplatte des Geſtelles iſt auf einen Holz- oder Steinblock niedergeſchraubt. In dem kräftigen Geſtelle ruhen zwei horizontale Wellen, E und F, jede in zwei Lagern. An dem einen Ende führen dieſe Wellen zwei Stirnräder C und D von 36 Zähnen. Weiter heraus, an der obern Welle E, ſteckt ein zweites größeres Stirnrad B von 63 Zähnen, welches in ein Getriebe A von 14 Zähnen eingreift, das ſeinerſeits an ſeiner Welle in zwei Lagern des Geſtelles durch das Schwungrad in Bewegung geſetzt wird, wodurch die beiden Wellen E und F ihre Umdrehung gegeneinander erhalten. An dem rechten Ende dieſer Welle befinden ſich zwei runde, ſchräg zugeſchärfte, gehärtete Stahlſcheiben, deren

Digitized by Google

Schneiden dicht aneinander greifen müſſen. Zwiſchen dieſe Scheiben wird das Blech geführt und bei'm Drehen des Schwungrades in die gewünſchte Form zerſchnitten. Die ſtärkſten Keſſelbleche werden auf dieſe Weiſe geſchnitten. Die Schrauben gegen die untere Scheerenwelle dienen zum richtigen Zuſammenſtellen der Schneidſcheiben. Begreiflicherweiſe kann die Scheere leicht durch Dampf oder Waſſerkraft in Umtrieb geſetzt werden. (Allgem. Zeitung für Nationalinduſtrie. 1844. S. 19.)

Anwendung der Drehbank zum Drücken in Metall.

Von G. Meyer.

(Hierzu die Fig. 28—36 auf Taf. III.)

In neuerer Zeit hat die Drehbank eine ſchöne, nützliche, von ihrer urſprünglichen Beſtimmung weſentlich verſchiedene Anwendung für die Zwecke mehrerer Gewerbe, welche in Metall arbeiten, erhalten, namentlich Silberarbeiter, Kupferſchmiede und Klempner.

Vor der Drehbank oder, beſſer geſagt, vor der Spindel laſſen ſich alle runde Gegenſtände ohne Ausnahme weit ſchöner, ſauberer und ungleich ſchneller herſtellen, als man dieſelben mit dem Hammer darzuſtellen im Stande war. Gegenwärtig iſt die Drehbank noch nicht in allen Werkſtätten oben benannter Gewerbe eingeführt, theils wegen der Liebe und Anhänglichkeit an die alten Methoden, theils wegen der anzuwendenden Koſten; allein mit den Jahren wird dieſelbe das nützlichſte Inſtrument in den benannten Werkſtätten ſeyn. Alle Gegenſtände runder Art in Silber, Kupfer, Neuſilber, Tombak, Meſſing, Zink und Blech ſind ſo ſchön und ſchnell herzuſtellen, daß der geſchickteſte und gewandteſte Arbeiter ſeinen Hammer davor niederlegen und den nützlichen Gebrauch anerkennen muß und wird. Die vor der Spindel angefertigten Arbeiten werden gedrückte Arbeiten genannt, da dieſelben über ein vor der Spindel angebrachtes Modell oder Futter gedrückt werden; es ſoll das Verfahren dabei weiter unten beſſer auseinandergeſetzt werden.

Soll eine Drehbank zu benannter Arbeit gebraucht werden, ſo muß dieſelbe gut, dauerhaft und richtig gearbeitet ſeyn, einen leichten, richtigen und feſten Gang haben. Man muß bei ihrer Herſtellung vorzüglich darauf ſehen, daß ſie die richtige Höhe hat, mit einem Worte, daß ſie für Denjenigen, der daran arbeiten ſoll, genau paſſe. Die Spindel der Drehbank muß recht ſtark angefertigt werden und vorn mit einer guten Schraube verſehen ſeyn, damit die Futter, worüber die Arbeiten gedrückt werden ſollen, gut befeſtigt werden können; in die Spindel hinein wird eine Röhre gebohrt, welche 1 Zoll Tiefe und ½ Zoll Durchmeſſer hat und mit einem Schraubengange verſehen iſt; es gehören einige Stifte von verſchiedenen Längen dazu, 4 bis 6 Zoll lang, die mit Schrauben verſehen ſind, welche in jene gebohrte Röhre hineingebracht werden und vorn einen viereckigen Kopf haben. Dieſe Stifte dienen zur Befeſtigung der Arbeiten, welche gedrückt werden ſollen. Durch den ſogenannten Reitſtock muß eine gute egale Schraube gehen, welche eine gut verſtählte Spitze haben muß, die nach dem Anſchrauben genau auf den Mittelpunct der Spindel ſtößt und ebenfalls zur Befeſtigung der zum Drücken beſtimmten Metallplatte dient. Um die Drehbanksſpindel in Bewegung zu ſetzen, bedient man ſich am Beſten eines großen Schwungrades, denn bei einem kleinen Rade, zum Treten eingerichtet, würde der Arbeiter leicht ermüden, weil ſchon der Oberkörper deſſelben bei der ſchweren Drückarbeit genugſam in Anſpruch genommen wird.

Die Modellfutter müſſen von recht hartem und trocknem Holze ſeyn, oder, noch beſſer, von hartem gegoſſenen Metalle gemacht werden; es wird zu dieſem Zwecke das Stück Holz oder Metall auf die große Schraube der Spindel geſchraubt und abgedreht. Will man, z. B., einen Deckel auf einen Becher drücken, ſo giebt man dem Futter die Form, welche man haben will; iſt dieſes Futter ganz fertig, dann wird daſſelbe im Mittelpuncte durchbohrt, und es trifft nun dieſes durchbohrte Loch mit der kleinen Schraubenröhre in der Spindel genau zuſammen; dann wird eine Platte aus Silber, Meſſing oder Kupfer, in welchem Metall man arbeitet, zugeſchnitten (die Größe dazu nimmt man auf dem Futter) und ein Loch in die Platte geſchlagen, ſo groß, daß der oben benannte Schraubenſtift hindurchgeſchoben werden kann; man ſchiebt vorerſt auf den Schraubenſtift einige durchbohrte Holzſcheiben, hält die Metallplatte vor das Futter, und befeſtigt nun mittelſt dieſes Schraubenſtiftes, welcher ſich nun durch Metallplatte und Futter in der Spindel feſtſchraubt, die Metallplatte. Darf der zu verarbeitende Gegenſtand in der Mitte kein Loch haben, ſo ſchlägt man mit einem Körner in die Mitte der Metallplatte eine kleine Vertiefung, nimmt eine kleine Stahlplatte, die auf einer Seite im Mittelpuncte etwas erhaben iſt, und befeſtigt mittelſt der Schraube des Reitſtocks die Stahlplatte vor der zu verarbeitenden Metallplatte, die nun nicht mehr aus dem Mittelpuncte des Metallfutters entweichen kann.

Die Anfertigung der Modellfutter iſt eine der Hauptſachen dieſer Arbeitsmethode. Einfache Futter, von denen die angefertigten Arbeiten nach dem Losſchrauben des Schraubenſtiftes oder der Reitſtockſchraube von ſelbſt abfallen, ſind ohne viele Mühe anzufertigen; dahingegen giebt es Façons anzufertigender Arbeiten, wie Fig. 28 u. 29 auf Taf. III., deren Modellfutter ſehr mühſam herzuſtellen ſind. Würde man dieſe Futter aus einem Stücke anfertigen, ſo wäre es unmöglich, die fertige Arbeit davon herabzuziehen; deßhalb müſſen dieſelben zum Auseinandernehmen ein-

Digitized by Google

gerichtet ſeyn. In Fig. 30 u. 31 ſind die Futter in ihren einzelnen Theilen dargeſtellt. Das Futter, Fig. 30, beſteht aus zwei Theilen, A und B. A wird vor die Spindel geſchraubt und iſt mit einem Zapfen verſehen, B wird über dieſen Zapfen geſchoben und dadurch in der Mitte feſtgehalten. Fig. 31 beſteht aus vier Theilen, A, B, C, D. Der Theil A wird vor die Spindel geſchraubt und iſt mit einem coniſch zulaufenden Zapfen verſehen. B wird über dieſen Zapfen geſchoben und iſt in mehre Theile zerſchnitten. C wird gleichfalls über den Zapfen geſchoben, und hält mittelſt der angedrehten Kanten und Fugen die zerſchnittenen Theile von B zuſammen; endlich wird D auf den Zapfen geſchoben und kann nun darüber gedrückt werden. Will man dergleichen ſchwierige Façons drücken, ſo nimmt man, ehe man an das Hauptfutter geht, verſchiedene andere Futter, deren Form, z. B. die punctirten Linien bei Fig. 29 darſtellen.

Zum Ueberdrücken bedient man ſich der Polirſtähle; man braucht deren höchſtens 4—5 Stück und ſie ſind in Fig. 32 — 36 dargeſtellt. Dieſelben müſſen fein polirt und incl. des hölzernen Griffes 2' lang ſeyn. Der Stahl, Fig. 34, iſt viereckig und dient zum Andrücken der Kanten und Abſätze; die Enden deſſelben dürfen nicht ſcharf ſeyn, ſondern fein abgerundet, damit das Metall nicht durchſchnitten wird.

Will man die Façon, Fig. 29, drücken, ſo befeſtigt man die zugeſchnittene Metallplatte mit dem Schraubenſtifte auf die oben angegebene Art vor einem in Fig. 31 durch Puncte bezeichneten Futter, beſtreicht dieſelben mit etwas Oel oder Unſchlitt, legt die Vorlage vor, ſetzt durch das Schwungrad die Spindel in Bewegung, nimmt einen Polirſtahl zur Hand, ſtützt denſelben gegen einen in die Vorlage geſetzten Stift und drückt nun mittelſt des Polirſtahls mit ſtarker und ſicherer Kraft von der Mitte bis zur Kante die Metallplatte; dadurch legt ſich dieſelbe, nachdem der Druck mehre Male wiederholt iſt, an das Futter; dann wird die Platte abgenommen, ſehr vorſichtig auf reinem Feuer geglüht, wieder an ein anderes Futter befeſtigt und das angegebene Verfahren bis zum Hauptfutter wiederholt. Soll nun über daſſelbe gedrückt werden, ſo wird ebenfalls die Metallplatte vorſichtig geglüht, alsdann abgeſotten oder abgebeizt und vor das Futter befeſtigt. Mit einem feinen Polirſtahle werden dann alle Hohlkehlen und Kanten eingedrückt, bis das Metall ſich dicht an das Futter gelegt hat. Iſt dieſe Arbeit beendet, ſo wird dieſelbe vor der Spindel gut polirt und geputzt, mit einem ſcharfen Stahle der vordere Boden des Metalles abgeſtochen und der Schraubenſtift entfernt, dann zieht man die in Fig. 31 mit B, C, D bezeichneten Theile von dem Zapfen, welcher ſich an A befindet; die zerſchnittenen Theile in B fallen dadurch zuſammen und laſſen ſich nun herausnehmen, dann zieht man C von unten und D von oben heraus und damit iſt die Arbeit beendet. Der Theil A bleibt an der Spindel; man ſchiebt nun die Theile B, C, D wieder über den Zapfen von A und das Futter iſt wieder hergeſtellt. Bei Zink bedient man ſich zum Erſatz des Ausglühens einer Spirituslampe. Es wird dadurch, während der Arbeit, das Zink beſtändig erwärmt und läßt ſich gut verarbeiten. (Mitth. f. d. braunſchw. Gew.-Verein 1843. S. 286—288.)

Guenet's Inſtrument zum Theilen großer Maaßſtäbe und zum Schraffiren, welches auch zum Maſchinen- und Architecturzeichnen, ferner zum Lithographiren gebraucht werden kann.

(Hierzu die Figg. 37—43 auf Taf. III. u. IV.)

Dieſes Inſtrument, welches vorzugsweiſe zum Theilen der Maaßſtäbe, die ihrer ganzen Länge nach Unterabtheilungen erhalten, z. B., der Thermometerſcalen ꝛc. beſtimmt iſt, erläutert ſich aus nachfolgenden Figuren.

Fig. 37 iſt ein verticaler Durchſchnitt des Inſtrumentes nach der Linie 5 ... 6, in Fig. 38 iſt eine horizontale Projection des ganzen Inſtrumentes.

Fig. 39 iſt ein verticaler Durchſchnitt nach der Linie 3 ... 4, Fig. 38.

Fig. 40 iſt ein anderer verticaler Durchſchnitt nach der Linie 1 ... 2 derſelben Figur.

Fig. 41, 42 und 43 ſind Details, worauf wir ſpäter zurückkommen.

Man giebt dem verſtellbaren Winkel eine gleichmäßige fortſchreitende Bewegung, jedoch mit Unterbrechungen, durch einen Griff G, welcher in das Stück j, Fig. 37 und 38, eingeſchraubt iſt. Das Stück j kann ſich um die ſtählerne Axe e' der Stütze e, welche auf die Verbindungsplatte E feſt angeſchraubt iſt, drehen. Es iſt an ſeinem untern Ende gabelförmig geſpalten, Fig. 37, 38 und 41, um bei ſeiner Bewegung nicht durch die Zahnſtange F, welche es umfaßt, gehindert zu ſeyn, und bewegt ein Stück m, Fig. 41 u. 42, womit es durch den Stift s vereinigt iſt. Das Stück m, welches in Fig. 41 von der Seite, in Fig. 42 von oben und von unten abgebildet iſt, und welches wir den Schieber nennen wollen, trägt auf ſeiner rechten Seite, die mit einem coniſchen Loche verſehen iſt, worin ein kleiner Stahlzapfen i (Fig. 43 in natürlicher Größe zu ſehen) ſich drehen kann, einen abgeſchrägten Vorſprung. Dieſelbe Figur zeigt auch in horizontaler Projection und im Durchſchnitt den geränderten Deckel k, mittelſt deſſen man nach Willkühr den Stahlzapfen i zum vierten Theil oder zur Hälfte umdrehen kann. Nachdem man dieſe Details kennen gelernt hat, wird man einſehen, daß, indem man den Griff H hin- und herbewegt, dem Schieber m eine horizontale abwechſelnde Bewegung mitgetheilt

Digitized by Google

wird, deren Größe von der Länge der Nuth, worin ſich der Schieber m bewegt, abhängt. Dieſe Nuth endigt auf der rechten Seite bei dem Puncte o, Fig. 37. Auf der linken Seite bemerkt man einen mit einem Schlitze verſehenen Anſchlag n, welchen man nach der einen oder anderen Seite hin verſchieben kann, um die Bewegung von m entweder zu vergrößern oder zu beſchränken.

Bewegt man nun den Griff G von oben nach Unten (Fig. 37), ſo bewegt ſich der Stift s nach der Linken und zieht den Schieber m mit dem Anſatze an i nach ſich. Da der Anſatz abgeſchrägt iſt, ſo erhebt er ſich und geht über den erſten Zahn, dem er begegnet, fällt dann in die nächſte Zahnöffnung ein u. ſ. f. Hebt man aber den Griff G in die Höhe, ſo kommt die verticale Fläche des Anſatzes in Berührung mit der Seite des Zahnes, wenn ſie es nicht ſchon war, und nun kann man den Stift s als Drehungspunct eines Hebels s e' G betrachten, an welchem bei e' der Widerſtand und bei G die Kraft wirkt. Iſt die Kraft groß genug, ſo wird der Stift e' mit ſeiner Stütze, der Verbindungsplatte E und dem verſtellbaren Winkel gegen die Linke bewegt.

Um die Größe der Bewegung des Inſtrumentes zu reguliren, ſo daß bei jeder Bewegung von G drei Zähne der Zahnſtange überſprungen werden, hebt man den Griff G, Fig. 37, in die Höhe, um das rechte Ende von m mit dem Ende o der Nuth in Berührung zu bringen. Hierauf ſchiebt man den Anſchlag n ſo weit, daß er an j anſteht, ohne jedoch die Schraube n' anzuziehen. Indem man den Griff G langſam abwärts bewegt, kann man die Anzahl Zähne, über welche der Anſatz nach und nach abgefallen iſt, nach dem Geräuſche, was durch das Abfallen hervorgebracht wird, zählen. Sobald man dieſes Abfallen dreimal gehört hat, oder vielmehr ehe es das vierte Mal gehört wird, zieht man die Schraube n' an, und da nun die Regulirung geſchehen iſt, ſo wird ſich die Platte E mit dem ſchiefliegenden Lineale B von Rechts nach Links bewegen, indem für jede vollſtändige Schwingung von G ein gleicher Weg, nämlich die Entfernung von drei Zähnen der Zahnſtange, zurückgelegt wird.

Will man das Inſtrument rückwärts bewegen, und auch dabei jedesmal drei Zähne weit, ſo hat man bloß den Deckel k in die Höhe zu heben und um 180° zu verdrehen. Das Lineal B würde in der Wirklichkeit nicht mehr vollkommen genau auf dieſelben Stellen kommen können, welche es vorher einnahm, wenn es nicht die Entfernung der verticalen Fläche des Anſatzes von ſeiner Drehungsaxe genau die Hälfte einer Zahnöffnung betrüge. Dieſe Schwierigkeit in der Ausführung hat man dadurch vermieden, daß man dieſe Entfernung etwas kleiner machte; dieß würde ein Zurückbleiben des Lineals bei der rückgängigen Bewegung zur Folge haben, wenn man nicht gleich bei'm erſten Reguliren des Inſtrumentes den Weg, den der Schieber m zu machen hat, etwas größer als drei Zähne feſtgeſtellt hätte. Man kann die Wirkung der Zahnſtange augenblicklich aufheben, wenn man den Anſatz quer über die Zähne derſelben ſtellt.

Die Beſtimmung der Nuth H, die Maaßſtäbe, welche man darin anbringen kann, der Gebrauch des Inder g wurden ſchon früher beſchrieben; doch wird es nicht unpaſſend ſeyn, ein Wort über die beſondere Eintheilung des Maaßſtabes h, Fig. 38, zu ſagen. Die kleinen Theilſtriche wurden gemacht, indem man die Platte E nur um einen Zahn jedesmal verſchob, und die weiter entfernt liegenden Theilſtriche durch jedesmaliges Verſchieben um drei Zähne. Die doppelte Nummerirung des Maaßſtabes ſtellt alſo die Nummerirung zweier verſchiedener Zahnſtangen vor, wovon die eine dreimal größere Zähne hätte, als die andere. Hat man nun den Maaßſtab an ſeine gehörige Stelle in der Nuth gebracht, ſo werden die Nummern bei ihrem Durchgang unter der Oeffnung p, Fig. 38, die Anzahl Theilſtriche anzeigen, welche auf dem zu theilenden Gegenſtande ſchon gemacht wurden, ebenſo diejenigen, welche ſich durch ihre Länge von dem gewöhnlichen Unterabtheilungen unterſcheiden müſſen.

Der Griff G kann auf die rechte und auf die linke Seite des Stücks j angeſchraubt werden, damit man immer den verſtellbaren Winkel durch einen Druck von Oben nach Unten verſchieben kann, ſo daß das Inſtrument nicht gehoben wird. In Fig. 37 wurde punctirt ein Gegengewicht angezeigt, welches den Griff immer wieder in die Höhe hebt; doch kann man dieſes auch entbehren. Die Löcher A, A' in der Seite C ſind gleich groß und von gleicher Form, damit man nach Bedürfniß das Lineal B entweder rechts oder links anſchrauben kann. Das Loch A' und das Loch b auf dem Lineal B können den früher beſchriebenen Apparat aufnehmen, welcher dazu dient, die Entfernungen von C und B zu beſtimmen. Jedoch kann dieſer hier entbehrt werden, weil die gerändert en Schraubenmuttern ſehr groß ſind, und die Mutter A ebenſo wie die Scheibe a, welche auf das Lineal feſtgeſchraubt iſt (ſiehe Fig. 39), beſonders conſtruirt iſt. h' iſt eine der Stellſchrauben, die den Maaßſtab an ſeinem Platze erhalten, und h'' der Kopf einer Schraube mit einer coniſchen ſtählernen Spitze, welche das Inſtrument, während es gebraucht wird, feſthält; man kann auch die beiden Enden des Lineals mit einem Gewichte beſchweren, um ſicher zu ſeyn, daß es ſich, während des Gebrauchs, nicht verrückt. (Bulletin de la Société d'Encouragement. Jan. 1844. S. 13. Dr. Dingler's polytechn. Journ. 1844. Bd. 91. Hft. 6.

Digitized by Google

Ueber die richtige Conſtruction der Schrauben, hinſichtlich der Feinheit ihrer Gewinde;

von Carl Karmarſch.

Unter dem Ausdrucke Feinheit der Gewinde wird hier das Maaß des einzelnen Schraubenganges, ſeiner Breite nach (d. h., in der Längenrichtung der Schraube), oder die Anzahl von Gängen, welche ſich auf 1 Zoll Länge der Schraube befindet, verſtanden. Die erſtere Ausdrucksweiſe iſt bei Schrauben mit ſehr groben Gängen, die letztere in den übrigen Fällen gebräuchlich. Die Breite oder Stärke der Gänge muß in einem paſſenden Verhältniſſe mit dem Durchmeſſer der Schraube ſtehen, und ſofern letzterer gegeben iſt, hat man die Dimenſionen des Gewindes darnach einzurichten, ſowie umgekehrt für eine vorgeſchriebene Steigung (alſo Gangbreite) des Gewindes man der Schraube einen damit harmonirenden Durchmeſſer geben muß. Von dem Verhältniſſe des Durchmeſſers, (einſchließlich der Gewinde) zur Steigung iſt der Neigungswinkel der Gänge abhängig. Dieſer hat für folgende Fälle die beigeſetzte Größe:

Bei einem Durchmeſſer	Neigungswinkel.
10mal ſo groß, als die Steigung	1° 50'
9	2° 2'
8	2° 17'
7	2° 36'
6	3° 2'
5	3° 39'
4½	4° 3'
4	4° 33'
3½	5° 12'
3	6° 3'

Obwohl in den ebengedachten Beziehungen die Practiker ſehr oft ſich keiner feſten Regel bewußt ſind, namentlich, was die kleinern Arten von Schrauben betrifft, ſo führt doch ſchon ein für richtiges Ebenmaaß geübtes Auge ziemlich auf den rechten Weg; und wenn man eine große Anzahl guter Gewinde unterſucht, ſo laſſen die Reſultate davon die unbewußt zu beobachtenden Regeln erkennen. Auf dieſe Weiſe haben ſich folgende als bewährt anzuſehende Sätze ergeben:

a. Bei eiſernen Schrauben mit flachem und einfachem Gewinde macht man den Durchmeſſer der Spindel immer (mit Einſchluß der hohen Gänge verſtanden) regelmäßig 3¼ bis 4mal ſo groß, als die Steigung, wonach ſowohl die Breite des hohen Ganges, als jene des vertieften der ſiebente oder achte Theil des Durchmeſſers iſt. Sehr ſelten findet ein kleineres oder größeres Verhältniß zwiſchen Steigung und Durchmeſſer ſtatt, und 1 : ⅓ einerſeits, ſowie 1 : 4½ andererſeits, können als die äußerſten Gränzen angeſehen werden. In der Ausführung doppelter, drei- und vierfacher Schrauben behält man die vorſtehende Beſtimmung der Gangbreite bei (nämlich ⅛ bis ⅐ des Durchmeſſers); aber die Steigung des Gewindes erhöht ſich dabei natürlich auf die doppelte, dreifache, vierfache Größe. Legt man ⅛ des Durchmeſſers als Breite des hohen (und ebenſo des vertieften) Ganges zu Grunde, ſo ergiebt ſich

für das	das Verhältniß der Steigung zum Durchmeſſer	der Neigungswinkel
zweifache Gewinde	1 : 2	9° 3'
dreifache	3 : 4	13° 26'
vierfache	1 : 1	17° 40'

Wird dagegen ⅐ des Durchmeſſers zur Gangbreite genommen, ſo findet man

für das	das Verhältniß dee Steigung zum Durchmeſſer	der Neigungswinkel
zweifache Gewinde	4 : 7	9° 3'
dreifache	3 : 4	13° 26'
vierfache	1 : 1	17° 40'

Wird dagegen ⅐ Durchmeſſer zur Gangbreite genommen, ſo findet man

für das	das Verhältniß der Steigung zum Durchmeſſer	der Neigungswinkel
zweifache Gewinde	4 : 7	10° 19'
dreifache	6 : 7	15° 16'
vierfache	8 : 7	20° — .

Kann nun der Reibungswinkel bei ſolchen Schrauben ohngefähr auf 9° angenommen werden, ſo ergiebt ſich, daß (im richtigen Verhältniſſe der Steigung gearbeitete) doppelte flache Schrauben theilweiſe und unvollkommen, drei- und vierfache dagegen in ausgezeichneter Weiſe die Eigenſchaft beſitzen müſſen, durch einen Gegendruck zurückzuſpringen, wie dieß dann die Erfahrung allgemein beſtätigt. Es läßt ſich aus dem Obigen die einfache practiſche Regel ableiten, daß, um dieſe Eigenſchaft einer Schraube zu ertheilen, man derſelben mehr, als den halben Durchmeſſer zur Steigung geben müſſe.

b. Eiſerne (überhaupt metallene) Schrauben mit gewöhnlichen ſcharfen Gewinden, bieten, hinſichtlich des Verhältniſſes zwiſchen Steigung und Durchmeſſer, weit mehr Mannichfaltigkeit dar, als jene mit flachen Gängen. Abgeſehen von den Fällen, wo bei'm Einſchneiden von Gewinden an allerlei Geräthen (um Deckel und dergleichen aufzuſchrauben) die Umſtände gewöhnlich nöthigen, bei großem Durchmeſſer ein feines Gewinde anzuwenden, gilt im Allgemeinen die Regel: daß zwar das Gewinde deſto feiner zu machen ſey, je kleiner der Durchmeſſer der Schraube iſt, jedoch zur Ganghöhe ein deſto größerer Theil des Durchmeſſers genommen werde, je geringer der letztere iſt. Aus der Unterſuchung einer großen Anzahl guter und ſchöner (ſchmiedeeiſerner und ſtählerner) Schrauben ſind die Reſultate entnommen, welche hier zuſammengeſtellt folgen und ſich auf einfache Gewinde beziehen:

Digitized by Google

Durchmeſſer der Schrauben. Zoll.	Anzahl der Gewindgänge auf 1 Zoll Länge.	Verhältniß der Steigung zum Durchmeſſer.
1/16	64 bis 80	1 : 4 bis 5
3/32	42 „ 60	1 : 4 „ 5⅝
⅛	36 „ 48	1 : 4½ „ 5⅔
3/16	28 „ 34	1 : 5¼ „ 5⅝
¼	24 „ 32	1 : 6 „ 8
⅜	18 „ 27	1 : 6¾ „ 10⅛
½	14 „ 20	1 : 7 „ 10
⅝	12 „ 16	1 : 7½ „ 10
¾	10 „ 12	1 : 7½ „ 9
⅞	8 „ 10	1 : 7 „ 8¾
1	8 „ —	1 : 8 „ —

Sollen dergleichen Schrauben mit mehrfachen Gewinden dargeſtellt werden, ſo bleibt die Feinheit der einzelnen Gänge die nämliche, aber die Steigung wird in dem nöthigen Verhältniſſe vergrößert, d. h. doppelt ſo groß für eine zweifache, dreimal ſo groß für eine dreifache Schraube ꝛc. — Die in vorſtehender Tabelle enthaltenen Vorſchriften, obwohl aus der vieljährigen Praxis vorzüglicher Werkſtätten abgeleitet, können doch nicht ganz uneingeſchränkt als Geſetz gelten; denn in einzelnen Fällen kann man durch beſondere Umſtände veranlaßt werden, das Gewinde einer Schraube feiner zu nehmen, als das regelmäßige Verhältniß zum Durchmeſſer innerhalb der durch die Tabelle geſteckten Gränzen geſtattet. So finden ſich wohl ausnahmsweiſe Schrauben von 3/32 Zoll Dicke mit 76—80 Gängen auf 1 Z.; ſolche von ¼ oder ⅜ Z. mit 40—48 Gängen; von ¾ Z. mit 16 Gängen ꝛc.; allein ſolche Abweichungen werden, gegen das Ganze gehalten, ſtets ſelten ſeyn. Die kleinſten Schräubchen bei Uhrmacherarbeiten mit Gängen, von welchen 100—120 nur den Raum eines Zolles einnehmen, können als die Gränze, hinſichtlich der Feinheit der Schraubengewinde, angeſehen werden.

Neuerlich hat in England Joſ. Whitworth auf den Vortheil aufmerkſam gemacht, welcher aus der allgemeinen Annahme übereinſtimmender Schraubengewinde entſtehen würde. Die außerordentliche Verſchiedenheit der Gewinde an den Schraubenbolzen ꝛc., welche bei Dampfmaſchinen und andern Maſchinerien vorkommen, wird beſonders bei Reparaturen ſehr fühlbar und macht dieſe koſtſpielig und oft ungenügend. Wären dagegen in allen mechaniſchen Werkſtätten gleiche und feſtſtehende Verhältniſſe zwiſchen dem Durchmeſſer und der Ganghöhe der Gewinde, ſowie übereinſtimmende Formen der Schraubengänge eingeführt, ſo würde es an jedem Orte leicht ſeyn, fehlende Schrauben genau in der erforderlichen Weiſe zu erſetzen, ohne daß man eine große Menge verſchiedener Werkzeuge (Schneidebacken und Gewindebohrer) anzuſchaffen und vorräthig zu halten genöthigt wäre. Die Maſchinenbauer Whitworth u. Comp. wurden vor einigen Jahren veranlaßt, ein Syſtem von Schraubengewinden aufzuſtellen und anzunehmen, welches dadurch zu Stande gebracht wurde, daß man eine große Menge Schraubenbohrer aus den vorzüglichſten Maſchinenwerkſtätten Englands ſammelte, die Ganghöhe ihrer Gewinde mit den Durchmeſſern verglich, und aus den Mittelwerthen eine regelmäßige Scale bildete. Die ¼ und ½ und 1½zölligen Bolzen wurden beſonders ausgewählt und als die feſtſtehenden Puncte der Scale angenommen, nach welchen man die dazwiſchenfallenden Abſtufungen beſtimmte. Dieſe Scale wurde ſpäter bis auf 6 Z. Durchmeſſer ausgedehnt, und iſt folgende:

Durchmeſſer der Schrauben. Zoll.	Anzahl der Gewindgänge auf 1 Zoll Länge.	Verhältniß der Steigung zum Durchmeſſer.
¼	20	1 : 5
5/16	18	1 : 5⅝
⅜	16	1 : 6
7/16	14	1 : 6⅛
½	12	1 : 6
⅝	11	1 : 6⅞
¾	10	1 : 7½
⅞	9	1 : 7⅞
1	8	1 : 8
1⅛	7	1 : 7⅞
1¼	7	1 : 8¾
1⅜	6	1 : 8¼
1½	6	1 : 9
1⅝	5	1 : 8⅛
1¾	5	1 : 8¾
1⅞	4½	1 : 8 7/16
2	4½	1 : 9
2¼	4	1 : 9
2½	4	1 : 10
2¾	3½	1 : 9⅝
3	3½	1 : 10½
3¼	3¼	1 : 10 9/16
3½	3¼	1 : 11⅜
3¾	3	1 : 11¼
4	3	1 : 12
4¼	2⅞	1 : 12 7/32
4½	2⅞	1 : 12 15/16
4¾	2¾	1 : 13 1/16
5	2¾	1 : 13¾

Durchmeſſer der Schrauben. Zoll.	Anzahl der Gewindgänge auf 1 Zoll Länge.	Veehältniß der Steigung zum Durchmeſſer.
$5\frac{1}{4}$	$2\frac{5}{8}$	1 : $13\frac{25}{32}$
$5\frac{1}{2}$	$2\frac{5}{8}$	1 : $14\frac{7}{16}$
$5\frac{3}{4}$	$2\frac{1}{2}$	1 : $14\frac{3}{8}$
6	$2\frac{1}{2}$	1 : 15

Dieſe Beſtimmungen gelten ſowohl für Gußeiſen, als für Schmiedeeiſen, und dieſer Umſtand iſt wahe-ſcheinlich die Veranlaſſung geweſen, daß die Gewinde etwas göber gemacht worden ſind, als ſie im Allgemeinen für Schmiedeeiſen üblich ſind (ſ. die voehergehende Tabelle). Um eine Uebeeeinſtimmung in der Geſtalt der Gewinde zu erlangen, iſt durchgehends der Kantenwinkel = 55 Grad feſtgeſetzt worden. Das auf dieſe Art zuſammengeſtellte Syſtem von Schraubengewinden hat ſchon eine ziemlich große Verbreitung gewonnen. An vielen Eiſenbahnen und in mehreren dee größten mechaniſchen Werkſtätten Englands iſt es ausſchließlich angenommen worden; desgleichen wurde es in dem königlichen Dock-Yard zu Woolwich und bei dem Baue der Dampfmaſchine für die königliche Poſtdampfboot-Geſellſchaft eingeführt.

e. Die eiſeenen Holzſchrauben mit weit auseinanderliegenden ſcharfen Gewinden unterliegen wieder eigenen Regeln in Beteeff des Verhältniſſes zwiſchen Durchmeſſer und Steigung. An ausgezeichnet ſchönen Scheauben dieſer Art hat ſich bei'm Nachmeſſen Folgendes ergeben, wobei zu bemerken iſt, daß unter Durchmeſſer (wegen der etwas coniſchen Geſtalt) der mittlere Durchmeſſer, einſchließlich des Gewindes, verſtanden werden muß:

Durchmeſſer. Zoll.	Anzahl der Gänge auf 1 Zoll.	Verhältniß der Steigung zum Durchmeſſer.	Tiefe der Gewindgänge. Zoll.	Verhältniß der Gewindtiefe zum Durchmeſſer.	Verhältniß der Gewindtiefe zur Steigung.
0,44	$6\frac{1}{4}$	1 : 2,75	0,078	1 : 5,64	1 : 2,05
0,23	12	1 : 2,76	0,050	1 : 4,60	1 : 1,67
0,17	15	1 : 2,55	0,040	1 : 4,25	1 : 1,67
0,08	27	1 : 2,16	0,020	1 : 4	1 : 1,85

Man ſieht hieraus, daß der Durchmeſſer $2\frac{1}{4}$ bis $2\frac{3}{4}$mal ſo groß iſt, als die Steigung, und daß dieſes Verhältniß mit abweichender Dicke der Schrauben kleiner wird, ebenſo, wie das Veehältniß zwiſchen der Tiefe des Gewindes und dem Durchmeſſer, wonach das Verhältniß dee Gewindtiefe zue Steigung nue geringe Schwankungen darbietet.

d. Die dreieckigen Gewinde der hölzernen Schrauben erhalten regelmäßig eine Steigung oder (Gangbreite) von ſolcher Göße, daß ſie $3\frac{1}{2}$ bis 4mal (ſelten $4\frac{1}{2}$ oder gar 5mal) in dem Durchmeſſer der Spindel, zu welchem das Gewinde eingerechnet wird, enthalten iſt. Nach guten Muſtern kann die Regel aufgeſtellt werden, daß bei Schrauben unter und bis zu 1 Zoll Dicke die $3\frac{1}{2}$fache, und bei Scheauben von mehr, als 1 Zoll die 4fache Steigung dem Durchmeſſer gleichgemacht wird. Mehrfache hölzerne Scheauben bekommen Gänge von derſelben Stäeke, aber entſprechend größeree Steigung. (Dr. Dingler's polyt. Journ. 1844. Bd. 91. Heft 5.)

Ueber eine Veränderung, welche von Herrn Doyen an dem Sicherheitsſchloſſe von Chubb angebracht wurde.

(Hierzu die Figuren 44 bis 47 auf Taf. IV.)

Der weſentliche Unterſchied zwiſchen den von Herrn Doyen, (Schloſſee zu Paris) angebeachten Zuhaltungen und denen von Chubb beſteht in der Art, wie dieſe Zuhaltungen wirken. Man weiß, daß bei dem Originalſchloſſe die Zuhaltungen durch den Schlüſſelbart gehoben werden. Bei dem Schloſſe von Doyen aber werden dieſelben, anſtatt gehoben, durch die Bewegung des Schlüſſelbarts niedergedrückt. Auch wird, wäheend die eine Zuhaltung gehoben wird, die andere niedergedrückt und ſie entſpeechen ſo ihrem Zwecke, indem ſie einmal den Riegel feſthalten, das andere Mal freilaſſen. Hieraus erfolgt, daß auch der Schlüſſel eine Veränderung erlitten hat, die ihm die Eigenſchaft giebt, einzelne Zuhaltungen niederzudeücken, während andere nach dem urſprünglichen Syſteme wirken. Die von Doyen gemachte Veränderung veeleiht alſo den Sicheeheitsſchlöſſern von Chubb, welche ohnedies ſchon ſehe ſchwierig zu öffnen ſind, noch mehr Sicherheit.

Da Chubb's Sicherheitsſchloß allgemein bekannt iſt, ſo können wir uns darauf beſchränken, die von Herrn Doyen angebeachten Abänderungen anzugeben, indem wir eine einfache Beſchreibung den Zeichnungen beifügen.

Fig. 44 zeigt ein anderthalb Tourſchloß für eine Zimmerthür. Es iſt offen dargeſtellt, damit man die einzelnen Theile, aus denen es zuſammengeſetzt iſt, ſehen kann. Es iſt im dritten Theile dee natüelichen Göße gezeichnet.

Fig. 45 daſſelbe Schloß von Oben geſehen, nachdem ein Theil des Umſchweifes nach der Linie A B Fig. 44 abgenommen iſt.

Fig. 46 eine der beweglichen Zuhaltungen allein geſehen, im Aufeiſſe und verticalen Duechſchnitte.

Fig. 47 maſſiver Schlüſſel.

Dieſelben Buchſtaben bezeichnen in allen Anſichten denſelben Gegenſtand.

A Schloßblech, B geſpaltener Riegel, welcher mit einem Schlitze B' verſehen iſt. Durch dieſen Schlitz,

Digitized by Google

geht ein Zapfen a, welcher auf das Schloßblech befeſtigt iſt, und dem Riegel als Führung dient. C Anſatz, welcher aus einem Stücke mit dem Riegel iſt. D Nachtriegel, deſſen Schaft mit einer Spiralfeder umgeben iſt, welche ihn beſtändig nach Außen drückt. E Knopf, mittelſt deſſen man den Nachtriegel ohne Hülfe des Schlüſſels zurückziehen kann. F Winkelſtück, welches um eine Schraube C, die in dem Riegel ſteckt, beweglich iſt. Der längere Arm B dieſes Winkelſtücks geht durch ein viereckiges Loch in den Nachtriegel, während der kurze Arm c durch den Schlüſſelbart gehoben wird. Auf dieſe Art kann man, wenn das Schloß geöffnet iſt, den Nachtriegel zurückziehen.

H H Garnitur, welche auf das Schloßblech geſchraubt iſt und die Schlüſſelröhre I trägt. Sie iſt durch punctirte Linien angezeigt, um die darunter liegenden Stücke nicht zu verdecken.

I Zuhaltungen, welche in der Mitte durchbrochen ſind, um dem Anſatze C der Länge nach den Durchgang zu geſtatten, ſie ſind um den Zapfen a beweglich und mit Einſchnitten d d verſehen, welche den Anſatz C auf dem Riegel umfaſſen und feſthalten, wenn der letztere in einer fixen Stellung bleiben ſoll. Dieſe Zuhaltungen, vier an Zahl, ſind einander genau ähnlich. Die vierte trägt in ihrem Innern ſchiefe Flächen e Fig. 44, welche in Nuthen, die in dem Anſatze C angebracht ſind, gleiten, damit ſie nicht aus ihrer Richtung kommen kann.

Die vier Zuhaltungen werden durch den Schlüſſelbart gehoben, um dem Anſatze C den Durchgang zu geſtatten; ſobald aber der Schlüſſel nicht mehr wirkt, fallen ſie durch ihr eigenes Gewicht und gedrängt durch die Federn K zurück, ſo daß ſie den Anſatz C durch einen der Einſchnitte d d feſthalten.

L zwei andere Zuhaltungen, die ſich um den Zapfen f drehen. Sie ſind mit einer ovalen Oeffnung g verſehen, welche ihnen zu ſpielen geſtattet, ohne von dem Zapfen a gehindert zu werden. Dieſe Zuhaltungen, deren unterer Rand in die Oeffnungen h h des Schlüſſelbartes eintritt, werden niedergedrückt, während die anderen gehoben werden, um dem Anſatze den Durchgang zu geſtatten. Sie werden beide durch die Feder M in die Höhe gedrückt.

N ein Stück, welches der Entdecker genannt wird. Es dreht ſich um die Achſe i, iſt demjenigen in dem Schloſſe von Chubb ganz ähnlich und dazu beſtimmt, die Verſuche der Diebe zu vereiteln. Zu dieſem Zwecke iſt es mit einem Haken verſehen, welcher in die Einſchnitte des Riegels i oder m hineinfällt, falls man es verſuchen wollte, das Schloß mit einem Dietriche zu öffnen. In dieſem Falle würde der Riegel durchaus unbeweglich ſeyn.

O Feder, die gegen das Ende des Entdeckers drückt, welchen man nicht von dem Riegel entfernen kann, außer, man fährt fort, den Schlüſſel zu drehen, auch wenn das Schloß ſchon geſchloſſen iſt. Dies wird den Anſatz in die Kerbe n bringen, indem der Riegel noch ein klein Wenig vorwärts geht. Hierbei wird der Haken auf den ſchiefen Flächen der Kerben l, m gleiten und der Entdecker wird ſeine frühere Stellung wieder einnehmen. (Bull. de la Soc. d'Encourag. December 1843, S. 544. Dr. Dingler's polytechniſches Journal 1844, Band 91, Heft 5 pag. 342.)

Ueber das Hauen von Feilen mit halbkreisförmigen oder ſonſt krummlinigen Flächen.

Bekanntlich hält es nicht ſchwer, ſich Feilen von ganz ausgeglichenem und regelmäßigem Hiebe zu verſchaffen, wenn deren Oberflächen eben ſind, wogegen eine halbrunde Feile der Art bisher gar nicht zu erlangen ſtand. Im Jahre 1842 machte der verſtorbene Sir John Robiſon der ſchottiſchen Geſellſchaft der Künſte zu Edinburgh in dieſer Beziehung den Vorſchlag, man ſolle die krummlinigen Feilen, möge die Hiebfläche nun convex oder concav werden ſollen, Anfangs gleich dünnen, flachen Feilen behandeln, und ihnen, erſt nachdem ſie den Hieb erhalten, mittelſt einer Schraubenkluppe von Kupfer oder ſonſt einem weichen Metall, den geeigneten Grad von Krümmung ertheilen. Auf dieſe Weiſe werde man gewölbte Feilen erlangen können, deren Zähne überall dieſelbe Regelmäßigkeit darböten, wie bei den flachen Feilen. Sir J. Robiſon machte zugleich darauf aufmerkſam, daß man auf dieſe Weiſe auch Feilen herſtellen könne, deren Wölbung $\frac{3}{4}$ oder einen ganzen Kreis betrüge. Man habe zu dieſem Ende ſchwache Stahlſtreifen von gleicher Breite und Stärke nur auf der einen Seite zu hauen und vor dem Härten in die gewünſchte Form zu preſſen.

Dieſem Vorſchlage Sir J. Robiſon's zufolge, ließ der Ausſchuß der Geſellſchaft von den Herren Johnſon, Cammell u. Comp. zu Sheffield einige Probefeilen anfertigen, welche als das Reſultat eines erſten Verſuchs recht gut ausfielen, jedoch rückſichtlich der Geradheit, ſowie der Gleichförmigkeit der Wölbung, noch Manches zu wünſchen übrig ließen. Einige von dieſen Feilen hatten den Hieb auf der convexen, andere auf der concaven Seite. Der Ausſchuß ſprach ſich in ſeinem Berichte vom 30. Jan. 1843 ſehr günſtig über das neue Verfahren und zugleich die Anſicht aus, daß dadurch ganz tadelloſe Feilen hergeſtellt werden könnten, ſobald man an den zum Preſſen derſelben dienenden Apparaten die nöthigen Vervollkommnungen angebracht haben würde. Auch war bei dieſem erſten Verſuche ein ſehr rohes Verfahren angewandt worden, um den Feilen die Krümmung zu geben, indem man ſie erhitzt zwiſchen zwei Stücken Blockzinn, von denen eines hohl, das andere erhaben war, gehämmert hatte.

Digitized by Google

Die Herren Johnſon, Cammell u. Comp. blieben nicht auf halbem Wege ſtehen; ſie ließen die von Sir J. Robiſon empfohlenen Schraubenpreſſen mit kupfernen Kluppen anfertigen, und ſo gelang es ihnen, nach Ueberwindung mancher Schwierigkeiten, ein völlig tadelloſes Fabricat herzuſtellen. So zeigte ſich, z. B., der Vorſchlag, Sir J. Robiſon's Stahlſtreifen von gleicher Breite und Dicke, wie zu Ausſtrich- oder Meſſerfeilen, anzuwenden, nicht zweckmäßig. Denn die Ränder boten bei'm Preſſen, im Vergleiche mit der Mitte, mit welcher der gewölbte Theil der Form zuerſt in Berührung trat, zuviel Widerſtand dar; und wenn man dieſem Theile eine ſolche Geſtalt gab, daß er früher mit auf die Ränder einwirkte, ſo litt dort die Schärfe der Zähne. Deßhalb wandten die Herren Johnſon, Cammell u. Comp. Stahlſtreifen an, die auf der einen Fläche ganz wenig gewölbt, auf der andern völlig eben waren, folglich bei der Mitte etwa noch einmal ſo ſtark waren, als an den Rändern. Die ebene Fläche kann entweder convex oder concav gepreßt werden, nachdem ſie den ausgeglichenen Feilenhieb erhalten hat. Die leicht gewölbte Fläche kann man auch hauen oder glatt laſſen. Auf dieſe Weiſe würde nun der beabſichtigte Zweck vollſtändig erreicht, und die Herren Johnſon, Cammell u. Comp. erklären dieſes Verfahren für eine höchſt weſentliche Vervollkommnung der bisher bei der Feilenmanufactur üblichen Methode. (**Edinb. new philos. Journ. Oct. 1843. — Jan. 1844.**)

Ueber das Härten des Stahls in großen Stücken.

Wenn man Stahlſtücke von einer gewiſſen Größe härtet, ſo verurſacht die durch das Härten bewirkte Zuſammenziehung oft das Brechen des Stahlſtückes entweder ſogleich, oder ein paar Tage nachher. Es kommt dieß ſo oft vor, daß alle Mechaniker darauf verzichtet haben, die Cylinder zum Walzen der Metalle ganz von Stahl zu machen, obwohl ſie ihnen, wegen ihrer Güte, viel beſſer bezahlt werden. Herr Griſet zu Paris bedient ſich ſeit einigen Jahren eines dieſem Uebelſtande vorbeugenden Verfahrens; es beſteht darin, die zu härtenden Stücke durch ſtarkes Comprimiren in allen Richtungen zuſammenzudrücken, oder kalt zu ſchmieden, was, je nach Beſchaffenheit der Stücke, durch einen oft wiederholten Schlag mit einem Hammer, oder einer Stampfe, oder durch den Druck einer Preſſe, oder eines Walzwerkes geſchieht. Dieſes Verfahren der Bearbeitung des Stahls vor ſeiner Härtung iſt zu verſchiedenen techniſchen Zwecken dienlich, vorzüglich aber zur Verfertigung ganz ſtählerner Cylinder zum Walzen der Metalle ꝛc.

Man bedient ſich in dieſem Falle zum Comprimiren der Cylinder am ſicherſten eines Walzwerkes, indem man zwei davon in das Geſtell des Walzwerkes bringt und ihnen durch eine Dampf- oder andere Maſchine eine ſchnelle rotirende Bewegung ertheilt; man läßt dann Stahlbänder, oder andere harte Körper zwiſchen ihnen durchlaufen, ſo daß ſie auf deren Umfang einander ſehr nahe Streifen hervorbringen. Wenn die Cylinder einige Zeit lang dieſer Behandlung unterzogen waren, werden ſie, nachdem ihre Oberfläche zuerſt gerichtet wurde, gehärtet. (Allg. Zeitſchr. für National-Induſtr. 1844. Nr. 22.)

Metalllegirung, welche ſich auf Stahl und Eiſen aufgießen läßt.

Es gewährt in der Praxis häufig einen großen Vortheil, Stahl oder Eiſen mit Meſſing durch den Guß unmittelbar zu verbinden, weil man dann die mühſamere Vereinigung durch Schrauben, Bolzen oder Stifte erſpart. In den meiſten Fällen ſetzt ſich aber die ungleiche Ausdehnung der beiden zu vereinigenden Metalle der dauerhaften Vereinigung entgegen, und überdieß iſt auch häufig die oberflächliche Verbindung nicht innig genug, um haltbar zu ſeyn. Folgende Legirung aber ſchließt ſich an Eiſen oder Stahl ſehr gut an, ohne daß je ein Lockerwerden oder Losgehen zu befürchten iſt. Sie beſteht aus 3 Pfd. Zinn, 39½ Pfd. Kupfer und 7½ Pfd. Zink. Da das letztere Metall bei höherer Temperatur ſich zum Theil verflüchtigt, ſo kann man allenfalls davon noch etwas mehr zuſetzen. (Allg. Wien. polyt. Journ. 1843. S. 512.)

Löthen von geſchmolzenem Stahle mit Eiſen.

Mariotte bedient ſich zum Löthen von geſchmolzenem Stahle mit Eiſen feingepulverten Sandſteins; man braucht davon nur auf den ganzen Umfang der zu löthenden Parthie zu ſtreuen, nachdem die beiden aufeinandergelegten Metalle bis zur dunklen Rothglühhitze erhitzt worden ſind. Das Sandſteinpulver ſchmilzt und bildet eine Art von Teig um die ganze Löthung. Die adhärirenden Stücke werden alsdann wie ein einfaches Stück geſchmolzenen Stahls geſchmiedet. Mariotte bediente ſich dieſes Verfahrens zur Anfertigung von Schraubenbohrern, welche, nicht durchſchoſſen, ganz aus geſchmolzenem Stahle hergeſtellt werden konnten. Die Maſſe dieſer Bohrer, die aus geſchmiedetem Eiſen beſteht, wurde mit mehreren Platten von geſchmolzenem Stahl, und zwar der Länge nach, umwickelt. (**Journ. des connaiss. utiles, 1843. Nr. 6.**)

J. v. Aſchauer, über die Verarbeitung des Mockſtahles in der Senſenfabrication.

Der ſogenannte Mockſtahl, welcher in der Dicke von 1½ bis 2 Wiener Zoll im Geviert unter den

Grobhämmern erzeugt und gleich gehärtet wird, entſteht auf zweifache Art. Es giebt Friſchfeuer, wo man die Weicheiſen-Erzeugung hauptſächlich betreibt und die Friſchfeuer bloß zu dieſem Zwecke zurichtet, bei welchen ſich aber doch manchmal der Fall ereignet, daß der Hammermeiſter die Friſchluppen bei dem Schroten und Abſchmieden zu Maſſeln für Eiſenwaaren zu hart findet, und er ſcheidet ſodann ſolche Luppen als Mockſtahl aus. Bei den eigentlichen Stahlhämmern aber, die ausſchließend auf Stahlarbeiten, oder bei ſolchen, welche wenigſtens durch eine beſtimmte Zeit eigens ihr Feuer auf Stahl zurichten, wird zwar der Stahl auch in der Form von 1¼ bis 2 Zoll im Geviert geſchmiedet und gehärtet, nach dem Härten aber gebrochen und in zwei Gattungen ſortirt, wo der ganz rein befundene Theil dann Stahl, der mit weichen Theilen vermengte aber Mock heißt; doch muß man wiſſen, daß ſelbſt dieſer Mock noch immer ein Stahl und nicht ein Halbeiſen iſt, welchen Unterſchied man nicht ſo leicht beſchreiben kann, den aber der erfahrene Kenner ſogleich entdeckt.

Jeder Senſenſchmied, der auf gute Arbeit trachtet, ſucht ſeinen Bedarf an Stahl und Mock aus den letzteren zwei beſchriebenen Friſchhütten zu beziehen, und nimmt nur dann von erſteren, wenn er mit andern nicht auskommt, oder ſich beſonders von der Branchbarkeit überzeugt hat.

Aus ſo erhaltenem Stahl und Mock wird ſodann die Senſe oder Sichel erzeugt, und in dem Maaße, als der Mock für ſich ziemlich rein oder weniger rein von Eiſen iſt, wird ein Drittel Stahl und zwei Drittel Mock bis zwei Drittel Stahl und ein Drittel Mock zur Erzeugung genommen, wie es der ſinnige Fabricant, ſeinem Nutzen gemäß, findet; unter keiner Bedingung aber bloßes Eiſen, weil er dadurch ſeinem Untergang entgegenginge.

Sowohl Mock, als Stahl, werden dann unter einem Hammer zu Riemen von 18—24 Zoll Länge, 1—1½ Z. Breite und 3—5 Linien Dicke ausgeſchmiedet, welche an den meiſten Orten auch zugleich gehärtet werden, um nochmals die beſſere oder ſchlechtere Stahlbeſchaffenheit zu erkennen und ſelbige zu Rück- oder Schneideſchienen ſortiren zu können. Solche Schienen werden ſodann nach gewiſſen Regeln ihrer beſſern Schweißbarkeit wegen 12—18 mit ihren breiten Seiten zuſammengelegt und einer Schweißhitze unterzogen. Eine ſolche Parthie heißt eine Garb.

Aus den Garben der Rückſchienen, welche größtentheils Mockſchienen ſind, werden ſodann Stücke erzeugt, die man Rückeiſen nennt, obwohl ſie einmal gegerbter Stahl ſind; denn man kann daraus vortreffliche Meſſer und andere Schneidzeuge machen, die man ſelbſt aus dem beſten Steiermärkiſchen Eiſen ohne Einſetzen (Cementiren) nicht erhalten kann.

Die Garben aber aus den Stahlſchienen werden, nachdem ſie einmal gegerbt wurden, noch einmal übereinandergelegt und zum zweiten Male gegerbt; die nun daraus abgeſetzten Stücke heißen die Schneidſtücke. Ein Rück- und ein Schneidſtück werden dann wieder zuſammengeſchweißt und daraus ein ſogenannter Zain geſchmiedet, aus welchem eine Senſe oder Sichel wird.

Alle Senſenſchmiede, welche auf feine, gute Waare halten, arbeiten mit Rück- und Schneidmaſchen, und nur Wenige arbeiten beſonderer Umſtände wegen, wie man ſagt, roh, d. h. ſie vermengen gleich Mock- und Stahlſchienen in einer Garb ſo, daß ſie nur einmal gerben und aus dieſer gleich die Zaine erzeugen.

Nur zur Erzeugung der geraden und krummen Stroh- und Maſchinenmeſſer, deren Gewicht von 1¼ bis 4 Pfund und darüber geht, wird zu dem Rückenzeug Eiſen genommen, zur Schneide aber immer guter, zweimal gegerbter Stahl, welcher nur an der Rückſeite mit dem Rückeiſen zuſammengeſchweißt wird. (Innerösterreichiſches Induſtrie- und Gewerbeblatt 1843, Nr. 24.)

Ueber die Eigenſchaften des Eiſens, welches in Yorkſhire zur Cementſtahlfabrication verwendet wird.

Vom Oberbergingenieur Le Play.

Alles Eiſen des Nordens, welches von den Stahlfabricanten geſucht wird, zeichnet ſich durch eine körnige (grenue), dichte Structur und durch eine glänzend bläulich-grüne Farbe, die etwas an jene des Zinkes erinnert, aus. Ziemlich oft findet man im Querdurchſchnitte einer Stange dieſen Typus in allen Uebergängen vor einer deutlich ausgeſprochenen blättrigen (lamellaire) und ſelten von einer faſerigen (fibreuse) Structur vorherrſchend. Im letzteren Falle iſt der Bruch der in der Kälte angehauenen Stangen kein nahe ebener, ſondern ſie reißen in Fibern auseinander, die aus einer Menge nebeneinander liegender Blätter zuſammengeſetzt erſcheinen. Dieſe Blätter ſind an der Oberfläche mattweiß, etwas ſilberartig, und ihr in Folge des in der Kälte bewirkten Zerbrechens verdrehter Schnitt zeigt einen ſeidenartigen Reflex nach Art desjenigen, welchen unter gleichen Umſtänden raffinirtes Kupfer zeigt. Es iſt ſehr ſchwer, die Stangen kalt zu zerbrechen, ſelbſt da, wenn ſie mit dem Stahlmeißel ſtark angehauen ſind. Die weſentliche Eigenthümlichkeit dieſer Eiſengattung iſt, daß ſie bei gehöriger Behandlung ein Product giebt, das im höchſten Grade die guten Eigenſchaften des Stahles beſitzt, d. h., durch Härten eine ſehr große Härte, und durch Poliren einen ſehr lebhaften Glanz erhält, ſich leicht ſchweißen läßt, einen hohen Grad von Elaſticität beſitzt und oft in's Feuer gebracht werden

Digitized by Google

kann, ohne daß ſie wieder zu gewöhnlichem Schmiedeeiſen wird. Alle dieſe Eigenſchaften ſcheinen im innigen Zuſammenhange mit der Beſchaffenheit der Erze zu ſtehen, von welchen das Eiſen herkömmt. Denn als ich dem Urſprunge der Eiſengattungen, die ich als vorzüglich geſucht bezeichnete, nachforſchte, zeigte es ſich, daß ſie alle von einer ſehr beſchränkten Zahl von Magneteiſenſtein-Lagern herkommen. Die Güte und Qualität des aus dem Eiſen erzielten Fabricates beſtimmt deſſen Rang und zum Theil deſſen commerziellen Werth. Man begreift, daß dieß ſo ſeyn müſſe, weil die Fabricationskoſten bei jeder Beſchaffenheit des Eiſens die nämlichen bleiben und der Verkaufspreis der Fabricate mit der Vorzüglichkeit des ſie liefernden Materials wächſt.

Eine zweite ſehr wichtige Eigenthümlichkeit des Eiſens iſt Continuität aller Elemente der Maſſe. Mängel in dieſer Beziehung äußern ſich, während der aufeinanderfolgenden Operationen der Stahlbereitung, mehr oder weniger ſchnell, je nach der Qualität des Eiſens und der Beſchaffenheit der beſagten Operationen. Das allgemeinſte und entſcheidendſte Anzeichen liefert das Ausſehen der rohen Stangen, nachdem ſie der Cementation unterworfen wurden. Dieſe Stangen müſſen ihre urſprüngliche Form behalten, ihre Oberfläche kann mit einer großen Zahl kleiner Bukkeln bedeckt ſeyn, welche von einem Gaſe erzeugt zu werden ſcheinen, welches in der Eiſenmaſſe frei wird, ſobald dieſe im Ofen einen gewiſſen Grad von Weichheit angenommen hat; es iſt aber weſentlich, daß dieſe Art von Blattern oder Blaſen ſehr klein (kleiner als 1 Centimeter oder 4,5 Linien), und daß ſie beinahe gleichmäßig über der ganzen Oberfläche der Stangen vertheilt ſind. Große Blaſen und vorzüglich große, auf der Stange unregelmäßig vertheilte Spalten und Sprünge ſind eines der ſicherſten Anzeichen von Mangel an Continuität. Die Fabricanten pflegen dieſe Mangelhaftigkeit mit der Redensart, das Eiſen hat keinen Körper oder iſt nicht geſund u. ſ. w., zu bezeichnen.

Dieſe Eigenthümlichkeit iſt nicht etwa unabhängig von der Beſchaffenheit der Eiſenerze: denn ſie entwickelt ſich bei aus verſchiedenen Erzen dargeſtelltem Eiſen, wenn dieſes auch auf ganz gleiche Weiſe behandelt wird, in verſchiedenem Grade. Es iſt jedoch leicht zu erweiſen, daß auch die geringſten Nüancirungen und Modificationen in der metallurgiſchen Behandlung derſelben Erze zur Hervorrufung deutlich ausgeſprochener Verſchiedenheiten in der Qualität des Eiſens hinreichen. Die außerordentliche Verſchiedenheit des Preiſes, die zwiſchen den beſten Fabrikszeichen (Fabriksſtempel) Schwedens, Norwegens und Rußlands herrſcht, ſcheint vorzüglich von der erwähnten Eigenſchaft der Continuität abzuhängen, und wenn man mit Aufmerkſamkeit die Manipulationen verfolgt, die in den verſchiedenen Werkſtätten mit dem rohen Cementſtahle vorgenommen werden, ſo begreift man augenblicklich, warum die Fabricanten auf die beſagte Eigenſchaft einen ſo hohen Werth legen. Die Erfahrung lehrt, daß die Wände großer während des Cementirens entſtandener Riſſe nur mit großer Schwierigkeit durch fleißiges Gerben des Rohſtahls vor ſeiner Vorarbeitung wieder vereinigt werden können. Sehr oft bleiben an den Stellen, wo die Riſſe vorhanden waren, Unterbrechungen der Continuität, welche ſich gewöhnlich durch graue oder ſchwarze Flecke ankündigen. Dieſe Flecke, welche an der Oberfläche gegerbter Stangen, ſelbſt an roh bearbeiteten Objecten (Schneidewerkzeugen, Feilen u. ſ. w.) nicht ſichtbar ſind, kommen doch bei der letzten feineren Bearbeitung (Poliren u. ſ. w.) zum Vorſchein, ſo daß man erſt dann die Objecte, als zum Ausſchuß gehörig, erkennt, nachdem die ganze Arbeit umſonſt an ihnen verſchwendet worden.

Es giebt gewiſſe Eiſenſorten, welche im höchſten Grade die Neigung, zu Stahl zu werden, beſitzen, und einen ſo brüchigen mit fehlerhaften Stellen verſehenen Stahl geben, daß wenigſtens $\frac{1}{3}$ der daraus verfertigten Objecte unter den Ausſchuß kommen muß; die engliſchen Eiſenſorten, die man jetzt in Yorkſhire anwendet, empfehlen ſich gewöhnlich durch ihre vollkommene Continuität, und aus dieſem Grunde werden ſie von Stahlhütten zu gewiſſen Zwecken geſucht, obgleich ſie im Betreff der Neigung zu verſtählen den gemeinſten ſchwediſchen u. ruſſiſchen Eiſenzeichen nachſtehen.

Unter den übrigen Eigenſchaften, welche die Fabricanten von dem zu Stahl beſtimmten Eiſen verlangen, will ich noch die Einförmigkeit in der Textur herausheben. Die Stahlfabricanten haben mir oft Stangen als gleich gut zur Stahlerzeugung bezeichnet, wovon einige eine halbblätterige, andere eine körnige und wieder andere eine dichtkörnige Structur mit Uebergang in's Faſerige und Sehnige zeigten; es iſt aber immer vortheilhaft, wenn die Structur in der ganzen Ausdehnung der Stange die nämliche iſt. Im entgegengeſetzten Falle erfahren die verſchiedenen Partheien der Stange, während des Cementirens, einen verſchirdenen Grad der Verſtählung, was nachher, um Stahl von einem beſtimmten Grade der Homogenität zu erhalten, ein deſto längeres Gerben nöthig macht und ſomit die Erzeugungskoſten beträchtlich vermehrt. (Dr. Heßler's encyclop. Zeitſchr. ꝛc. 1844. Heft 2. S. 64.)

Ueber die Eigenſchaft des Eiſens und Stahls, zerfreſſen (durch Roſt zerſtört) zu werden

machte Mallet in einer eigenen Schrift „über die Wirkung der Luft und des Waſſers auf Gußeiſen, Schmiedeeiſen und Stahl" die Reſultate ſeiner Erfahrungen und Unterſuchungen bekannt, von denen wir folgende herausheben.

Die Corrodirbarkeit des Gußeiſens iſt nicht von der Menge des darin enthaltenen Kohlenſtoffes und

Digitized by Google

noch weniger von der Menge der andern darin gewöhnlich vorkommenden fremdartigen Stoffe abhängig; ſie hängt aber wohl von dem Zuſtande ab, in welchem der Kohlenſtoff in der Verbindung vorhanden iſt, dann von dem Aggregatzuſtande der ganzen Maſſe, von der Dichte und Volta'ſchen Gleichförmigkeit der der Corroſion ausgeſetzten Flächen. Gußeiſen der nämlichen Sorte leidet unter übrigens gleichen Umſtänden viel ſchneller durch Corroſion, wenn es ungleichförmig abgekühlt worden.

Ob das Eiſen mit heißem oder kaltem Waſſer erblaſen iſt, macht im Betreff der Corrodirbarkeit einen geringen Unterſchied und dieier reſultirt hauptſächlich aus der Differenz in der Dichte. Wenn wie bedenken, daß der Kohlenſtoff im Gußeiſen in zwei verſchiedenen Zuſtänden vorhanden iſt, nämlich in kryſtalliſchem Zuſtande, zerſtreut, als Graphit und dann mit dem Eiſen chemiſch verbunden, daß die dunkelgrauen und weicheren Eiſenſorten mehr von dem kryſtalliſchen Kohlenſtoffe, die harten und weißen Eiſenarten hingegen mehr chemiſch gebundenen Kohlenſtoff enthalten, daß die letzteren Eiſenarten, unter den nämlichen Bedingungen gegoſſen, viel weniger Gleichförmigkeit der Oberfläche, als die erſteren, beſitzen, während das ſtark graphithaltige Eiſen das am wenigſten dichte und das weicheſte iſt, ſo kommen wir zu dem Entſchluſſe, daß hellgraues Eiſen, welches in jeder andern Beziehung das zu Conſtructionen brauchbarſte iſt, auch der Wirkung der Luft und des Waſſres am längſten widerſteht.

Wenn der gebildete Ueberzug von Oxyd und kohlenſtoffhaltiger Maſſe (Graphit) von der Oberfläche des der Luft und dem Waſſer ausgeſetzten Gußeiſens beſtändig entfernt wird, ſo ſchreitet die Corroſion in einem abnehmenden Verhältniſſe fort, weil die hierdurch zum Vorſchein kommenden inneren Schichten eine gleichförmigere Textur haben und weniger kleine Volta'ſche Paare gebildet werden. Wo der beſagte Ueberzug unberührt bleibt, compenſirt er, da er gegen das Metall ſich electro-negativ verhält, die Wirkung der regelmäßigen Texture, ſo daß der Grad der Corroſion ſtets der nämliche bleibt, oder der Zeit der Reaction nahe proportional iſt. Die Stärke der Corroſion iſt, in wiefern ſie vom Metalle ſelbſt abhängt, am kleinſten, wenn das Gußeiſen gleichförmig, hart und frei von dem darin ſuspendirten Graphit iſt; in wiefern ſie aber vom Waſſer, in welches das Metall getaucht iſt, abhängt, iſt ſie am größten im faulenden Seewaſſer und am geringſten in reinem Flußwaſſer, vorausgeſetzt, daß beide Waſſer eine mitlere Temperatur haben und nahe dieſelben Volumina Luft und Kohlenſäure enthalten. Frei der Luft und allen Wettereinflüſſen ausgeſetzt, wird Gußeiſen beinahe ſo ſchnell, wie in reinem Seewaſſer corrodirt.

Die Verſuche mit Schmiedeeiſen und Stahl lehrten, daß dieſelben aus zwei oder mehreren verſchiedenen chemiſchen untereinander vermiſchten Verbindungen beſtehen, wovon eine gegen die andere electro-negativ ſich verhält. Die electro-poſitiven Theile leiden am erſten durch Corroſion, während die electro-negativen Portionen des Eiſens und Stahls glänzend blank und metalliſch bleiben, bis die andern Theile ganz oder wenigſtens zu einer großen Tiefe entfernt ſind, wo ſie dann auch zu roſten anfangen. Im Allgemeinen wird das Schmiedeeiſen vom Waſſer deſto weniger und gleichförmigee angegriffen, je feinerer Qualität daſſelbe und je gleichförmiger ſeine Textur iſt. Geringe Unterſchiede in der chemiſchen Conſtruction haben in dieſer Beziehung geringen Einfluß. Bei ſtark kieſelerdehaltigem Schmiedeeiſen iſt die Corroſion nur local und ſcheint theilweiſe durch einen dünnen Kieſelerdeüberzug verhindert zu werden. Am Meiſten wird Schmiedeeiſen und Stahl von in Fäulniß begriffenem Seewaſſer, aus welchem ſich Schwefelwaſſerſtoff entwickelt, angegriffen, und noch zerſtörender ſcheint die Berührung mit in Fäulniß übergegangenem Schlamm zu ſeyn. Bei Stahl iſt im Allgemeinen die Corriſion viel gleichförmiger und geht langſamer vor ſich, als bei Schmiedeeiſen.

Raffinirter und gehärteter Gußſtahl wird am Wenigſten und gemeiner Gerbſtahl (geeinger Qualität), der eigentlich nur eine Art verſtählten Eiſens iſt, am Meiſten angegriffen.

Der Verfaſſer hat auch Unterſuchungen über die Natur der eigenthümlichen kohlenſtoffhaltigen Subſtanz, welche er Graphit (Plumbago) nennt und die ſich bei Zerſetzung des Gußeiſens im Seewaſſer und unter andeen Bedingungen bildet, unteenommen und dieſe ſcheinen zu zeigen, daß dieſe Subſtanz zum Theil durch Zerſetzung der Kohlenſäure des Waſſers entſtehe, was als Beiſpiel der Bildung von kryſtalliſirtem Kohlenſtoffe für den Chemiker höchſt intereſſant iſt. (Dr. Heßler's encyclopädiſche Zeitſchrift 1844. Heft 6. S. 211.)

Neueſte Literatur.

Bibliotheca, mechanico-technologica, oder Verzeichniß der in älterer und neuerer Zeit, bis zur Mitte des Jahres 1843 in Deutſchland erſchienenen Büchee über alle Theile der mechaniſchen und techniſchen Künſte und Gewerbe, der Mechanik und Maſchinenbaukunſt mit Inbegriff der bürgerlichen, ſchönen, Land-, Waſſer- und Straßen-Baukunſt. Herausgegeben von Wilhelm Engelmann. Zweite umgearbeitete Auflage. Nebſt einem vollſtändigen Materien-Regiſter und Nachweiſungen über ein-

Digitized by Google

zelne techniſche Aufſätze in Journalen. Leipzig, 1844. Verlag von W. Engelmann. VIII. und 503 S. gr. 8. $1\frac{3}{4}$ Rthl.

Wir empfehlen dieſes Buch in dem 1ſten Heft unſeres Journals für Metallarbeiter um ſo mehr, da es ganz vollſtändig und ſehr bequem iſt und ſich daran die literariſchen Ueberſichten knüpfen werden, die wie in jedem Hefte, von dem nächſten an, geben wollen.

Der Schloſſermeiſter, oder theoretiſch-practiſches Handbuch der Schloſſerkunſt für Lehrherren, Geſellen und Lehrlinge über den ganzen Umfang der Kunſt, mit Inbegriff der Eiſen- und Stahlbereitung und einem Anhang über den Bau der Brückenwaagen, ſowohl der tragbaren, als auch der feſtſtehenden, zum Wägen ganzer Fuhrwerke und Canalſchiffe. Nach dem franzöſiſchen Werke des Graſen von Grandpré für deutſche Schloſſer bearbeitete, ſorgfältig revidirte, vierte Auflage, worin alle Beiträge, Verbeſſerungen und Zuſätze des Herrn Petri, Dr. Schmidt, Reimann und der Schloſſermeiſter Buch und Rathel in Weimar vollſtändig berückſichtigt und eine große Anzahl neuer Gegenſtände und Abbildungen hinzugekommen ſind. Mit 22 Steindrucktafeln in Folio. Weimar, 1843. Verlag, Druck und Lithographie von B. Fr. Voigt. (447 S. 8. $2\frac{7}{12}$ Rthl.)

Schon der einfache Umſtand, daß das Werk, neben mehreren andern über die Schloſſerkunſt, in 13 Jahren vier ſtarke Auflagen erlebt hat, ſpricht für deſſen Vorzüglichkeit, die ſich auch überall anerkannt und bewährt gefunden hat. Im erſten Theile wird von dem Material des Schloſſers, vom Eiſen, Stahl, von deren Behandlung bei'm Schweißen und Härten x., vom Meſſing, vom Feilen, Poliren, vom Ankaufe des Eiſens und Stahles, ſowie auch von der Verbrennung und von den Steinkohlen geredet. — Im zweiten iſt die Rede von der Werkſtatt des Schloſſers und von den Arbeiten in derſelben im Allgemeinen; ferner von den Schlüſſeln, von den Einſtrichen und Beſatzungen, vom Schloſſe, von den Vorlegeſchlöſſern, vom Schubriegel, von den Federſcharnieren, von den Haken und Bändern, von den Spagnoletten, von den Jalouſieen, von den Klingeln, von den Thür- und Fenſterbeſchlägen, von den Gittern und Geländern und vom Bau der Brückenwaagen. Den Beſchluß macht ein Wörterbuch des Schloſſers. — Sicher wird Niemand das Buch unbefriedigt und ohne Belehrung aus der Hand legen, und beſonders iſt es allen Lehrlingen und Gehülfen des edlen Schloſſergewerks angelegentlichſt zu empfehlen. — Es bildet das Werk den 5lſten Band des Neuen Schauplatzes der Künſte und Handwerke, der jetzt ſchon $1\frac{1}{2}$hundert Bände umfaßt, und der zu den ausgezeichnetſten Erſcheinungen der deutſchen techniſchen Literatur gerechnet werden muß.

Die Galvanoplaſtik für Künſtler, Gewerbtreibende und Freunde der Numismatik, oder faßliche Anweiſung, Münzen, Medaillen oder andere Gebilde der Kunſt in metalliſcher Form zu reproduciren, Kupferplatten und Daguerreotypiſche Lichtbilder auf galvaniſchem Wege zu ätzen und zu vervielfältigen; und endlich ebenſo auch die Metalle zu vergolden und zu verſilbern. Nebſt ergänzenden Zuſätzen des Ueberſetzers und einem kurzen Ueberblick über die mit der Galvanoplaſtik verwandte Daguerrotypie und Kalotypie. Nach der 10ten Auflage des engliſchen Werks des Herrn Ch. Walkee, Ehrenſecret. der Electrical Society in London deutſch bearbeitet von Dr. Chr. H. Schmidt. Mit 4 Tafeln Abbildungen. Weimar, 1843. Verlag, Druck und Lithographie von B. Fr. Voigt. (206 S. 8. $\frac{3}{4}$ Rthl.)

Dieſe Schrift, welche den 123. Band des Neuen Schauplatzes der Künſte und Handwerke bildet, iſt ohnſtreitig die umfaſſendſte und beſte über die auf dem Titel erwähnten Gegenſtände und eine mit dem größten Fleiß und der größten Umſicht durchgeführte Arbeit. Der 1ſte Theil handelt nach einigen vorläufigen Bemerkungen von der Herſtellung der Formen und Modelle, dem Voltaiſchen Apparat und dem Bronciren. Der 2te Theil von der Vorbereitung der zu verſilbernden oder zu vergoldenden Gegenſtände, von den zum Verſilbern und Vergolden angewendeten Apparaten und Solutionen und von der galvaniſchen Gravirung. Außerdem ſind in dem Buche noch ſehr werthvolle ergänzende Zuſätze des Ueberſetzers vorhanden. Jedenfalls iſt das Buch auf das Angelegentlichſte allen Denen zu empfehlen, welche ſich über die fraglichſten Gegenſtände genau unterrichten wollen.

Anzeige.

Gold-, Platin- und Silberflüſſigkeit,

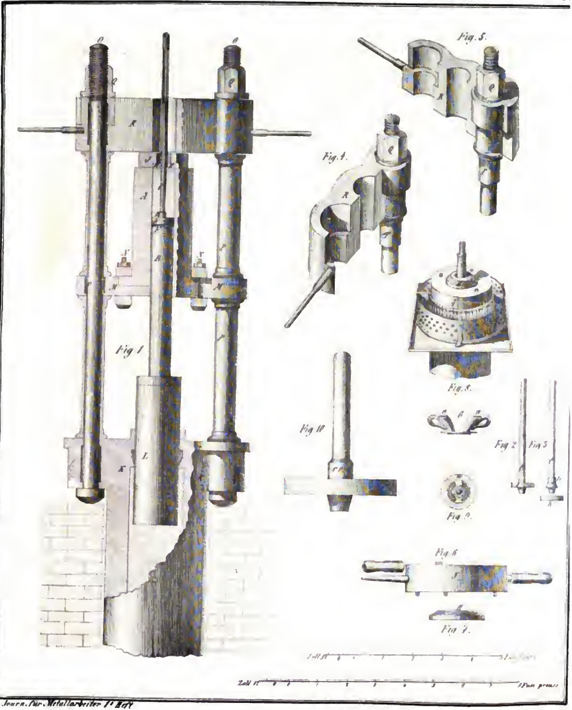
zur augenblicklichen Vergoldung, Platinirung und Verſilberung von Eiſen, Kupfer, Meſſing, Neuſilber, Silber u. ſ. f. Gold und Platin, die Flaſche von 2 Unzen 40 kr.; Pulver der Brief 30 kr.; Salz f. 43 Pfd. Silberflüſſigkeit die Flaſche 20 kr.; Pulver 15 kr.; Salz f. 14 Pfd. Lampenapparat 30 à 36 kr. Nebſt Anweiſung bei

W. Batka, am Bergſtein in Prag;

in Wien in der Apotheke zum Engel, am Hof; Milano presso Sign. Monticelli et Comp.; Trieſt bei Hrn. Apoth. Fentler; Nürnberg b. Hrn. Chr. Seihm; Berlin, polytechniſche Agentur; Leipzig, Tauder's phyſikal. Inſtitut; Rapperſchwyl, in der Schweiz, bei Hrn. Kaiſer; Hamburg bei Hrn. W. Dickmann.

Auch ſind daſelbſt die Verzeichniſſe der neueſten chemiſch-phyſikaliſchen Geräthſchaften und Apparate, mit den Zeichnungen à 20 kr. C.M., ohne Zeichnung gratis zu haben.

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

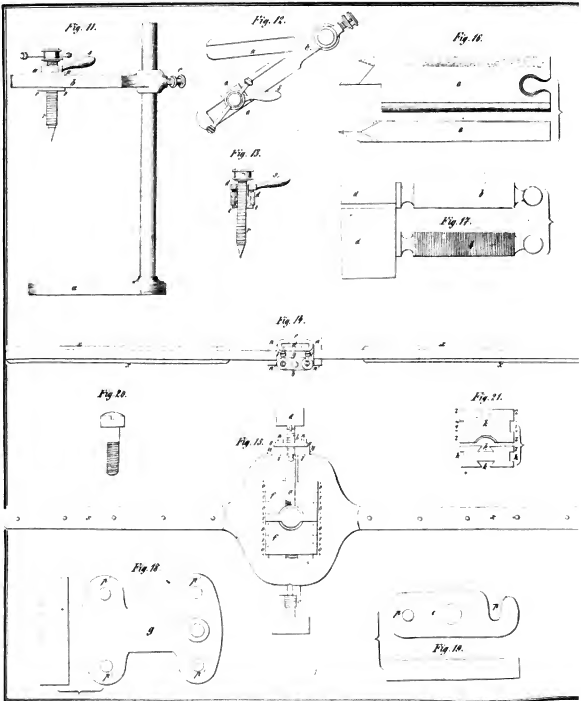
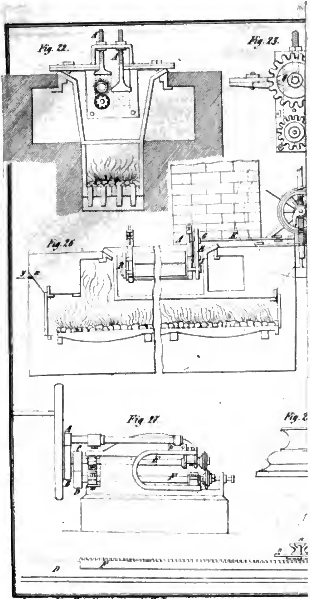


Fig. 11.
Fig. 12.
Fig. 13.
Fig. 14.
Fig. 15.
Fig. 16.
Fig. 17.
Fig. 18.
Fig. 19.
Fig. 20.
Fig. 21.



Journ. für Metallarbeiter 7. Heft.

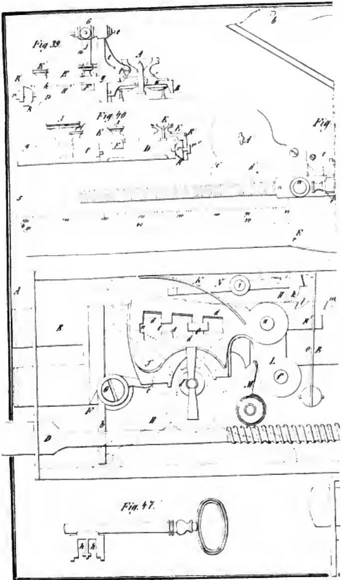
[illegible] Zoll bis 3 Fuß und mehr. Ihre Geſtalt iſt im Allgemeinen cylindriſch, oder zuweilen etwas coniſch. Bei der

*) Aus der Publication industrielle etc. par Armengaud, Tome III, p. 466 etc.

eigenthüml[illegible], ſo [illegible] von Intereſſe für unſere Leſer ſeyn wird. — Die Eſſe beſteht nicht aus einem einfachen Mantel oder Rauchfang von Blech oder Ziegelſteinen, ſondern aus mehreren geneigten Bögen, deren Zweck iſt, die Flamme auf den Ofen zurückzudrücken, damit die Producte der Verbren-

Digitized by Google

Digitized by Google



Journ. für Metallarbeiter II. Heft

[illegible] bis 12 und 15 Fuß; die Weite 15 Zoll bis 3 Fuß und mehr. Ihre Geſtalt iſt im Allgemeinen colindriſch, oder zuweilen etwas coniſch. Bei der

Eigenthümlichkeiten, ſo daß ihre Beſchreibung von Intereſſe für unſere Leſer ſeyn wird. — Die Eſſe beſteht nicht aus einem einfachen Mantel oder Rauchfang von Blech oder Ziegelſteinen, ſondern aus mehreren geneigten Bögen, deren Zweck iſt, die Flamme auf den Ofen zurückzudrücken, damit die Producte der Verbren-

*) Aus der Publication industrielle etc. par Armengaud, Tome III, p. 456 etc.

Digitized by Google

Journal
für
Metallarbeiter jeder Gattung,
namentlich
für Schloſſer, Zeug-, Grob-, Meſſer- und Klingenſchmiede, Gürtler, Nadler und Broncearbeiter, für den Statuen-, Glocken- und Stückguß, für Eiſengießerei, ſowie für Meſſing-, Zinn- und Schriftgießer.

Herausgegeben von

Dr. Carl Hartmann in Berlin.

Zweites Heft.

Das erſte Handwerkszeug eines Profeſſioniſten iſt ſeine Gewerbszeitung, und deren Unkenntniß ſein großer Nachtheil.

Cupolofen von Nillus in Havre*).

(Hierzu die Figg. 1 — 7.)

Um das Roheiſen zum Gießereibetriebe umzuſchmelzen, wendet man folgende Oefen an:

1) Tiegelöfen,
2) Flammöfen und
3) Cupolöfen.

Die Tiegelöfen können nur zum Schmelzen ſehr geringer Quantitäten von Roheiſen angewendet werden und ſind daher ſelten im Gebrauche.

Die Flammöfen dagegen dienen nur zum Umſchmelzen größerer Maſſen von Roheiſen und werden daher nur zum Guß großer Stücke benutzt.

Am Verbreitetſten in den Eiſengießereien ſind daher die Cupolöfen und zum Guß mäßig großer Stücke, wie der meiſten Maſchinentheile, aus gutem, weichen Roheiſen, ſind ſie auch die zweckmäßigſten.

Die Dimenſionen dieſer Oefen ſind ſehr verſchieden; die Höhe beträgt nur 3 bis 6 Fuß, zuweilen aber auch bis 12 und 15 Fuß; die Weite 16 Zoll bis 3 Fuß und mehr. Ihre Geſtalt iſt im Allgemeinen cylindriſch, oder zuweilen etwas coniſch. Bei der Anlage ſolcher Oefen muß man ſich nach der Menge des in einer beſtimmten Zeit umzuſchmelzenden Roheiſens richten und danach die Dimenſionen beſtimmen.

Am Zweckmäßigſten iſt es für eine Gießerei, zwei Cupolöfen von verſchiedener Größe, namentlich Weite, nebeneinander zu ſtellen, ſo daß man mittelſt des gleichzeitigen Betriebes beider große, durch den alleinigen des großen Ofens, Stücke von mittlerer Größe und durch den alleinigen des kleinen, kleine Stücke abgießen kann. Dieſe Einrichtung, zwei oder drei Oefen nebeneinander zu legen, hat übrigens den Vortheil, daß ſie abwechſelnd von Schlacken ꝛc. gereinigt werden können, deren Anhäufung dem Betriebe der Cupolöfen nachtheilig iſt, indem ſie eine große Menge von Wärme abſorbiren. Da der Schacht ſtets aus feuerfeſten Ziegelſteinen oder aus feuerfeſter Maſſe (Thon) beſteht, ſo muß dieſes Futter auch nach einem gewiſſen Zeitraume erneuert werden.

Die Cupolöfen in der Gießerei des Hrn. Nillus in Havre zeigen mehrere bis jetzt noch nicht bekannte Eigenthümlichkeiten, ſo daß ihre Beſchreibung von Intereſſe für unſere Leſer ſeyn wird. — Die Eſſe beſteht nicht aus einem einfachen Mantel oder Rauchfang von Blech oder Ziegelſteinen, ſondern aus mehreren geneigten Bögen, deren Zweck iſt, die Flamme auf den Ofen zurückzudrücken, damit die Producte der Verbren-

*) Aus der Publication industrielle etc. par Armengaud, Tome III, p. 456 etc.

nung beſſer benutzt werden können. Dieſe Einrichtung verdankt man dem Engländer Yates, und ſie iſt in mehreren Hütten Englands eingeführt.

Eine andere bei dieſen Cupolöſen angebrachte Einrichtung beſteht darin, daß hinter jeder der beweglichen Formen ein ſtarkes Glas angebracht iſt, durch welches man Alles ſehen kann, was in dem Ofen vor ſich geht*). Man erkennt deutlich die ſich abſcheidende Schlacke und die Roheiſentropfen, welches den Vortheil gewährt, den größten Theil der herabſinkenden Schlacke, durch die Formen, aus dem Ofen zu ſchaffen; denn unten im Heerde bedecken ſie nur die Subſtanzen und veranlaſſen Brennmaterialverluſt. Außerdem iſt es ſehr intereſſant, ſich in jedem Augenblicke Rechenſchaft von den Erſcheinungen im Innern des im Betriebe befindlichen Ofens geben zu können, wodurch der betriebsführende Beamte weit leichter in den Stand geſetzt wird, den Gang des Ofens zu beurtheilen.

Die Gichtflamme wird bei den vorliegenden Cupolöſen nicht benutzt, jedoch kann dies ſehr leicht bewerkſtelligt und ſie, wie die Gichtflammen der Hohöfen, zum Erhitzen des Gebläſewindes, zum Feuern eines Dampfkeſſels u. ſ. f. angewendet werden.

Wir wenden uns nun zur Beſchreibung des Cupolofens.

Fig. 1 iſt ein Aufriß beider aneinander liegender Oefen.

Fig. 2 ein horizontaler Durchſchnitt nach der Linie 1 — 2, Fig. 1.

Fig. 3 ein ſenkrechter Durchſchnitt nach der gebrochenen Linie 3 — 4 — 5, Fig. 2.

Mit Hülfe der Figuren kann man leicht ſehen, daß die Conſtruction der eigentlichen Oefen von der gewöhnlichen nicht abweicht. Der erſte Ofen A hat einen weſentlich größern Durchmeſſer, als der zweite B, ſo daß man, wenn es nöthig iſt, auch große Stücke abgießen kann. Der Schacht iſt ganz cylindriſch und beſteht aus zwei Theilen, von denen der innere, das Futter, aus feuerfeſten, die äußere Mauer, die von einem cylindriſchen Mantel von ſtarkem Eiſenblech umgeben iſt, aus gewöhnlichen Ziegelſteinen beſteht. Dazwiſchen bleibt ein leerer Raum, den man mit Sand oder andern ſchlecht wärmeleitenden Subſtanzen ausfüllt, die den Wärmeverluſt vermindern und die Ausdehnung der Steine geſtatten. Das Blech zum Mantel iſt 3½ Linien ſtark und mit mehreren 4 Zoll breiten und 4½ Linien ſtarken eiſernen Bändern umgeben. Der Mantel, ſowie die Schachtfutter, haben mehrere Oeffnungen, theils für die Formen, theils für den Abſtich und für die Thür zum Einbringen des Feuers. Die erſtern Oeffnungen a liegen auf einer ſenkrechten Linie übereinander, und durch dieſelben wird nach und nach, mittelſt einer der Formen, der Wind des aus einem Ventilator oder Cylinder beſtehenden Gebläſes eingeführt. Anfänglich wird die Form in die unterſte Oeffnung eingebracht; dann, je nachdem mehr Eiſen ſchmilzt und das flüſſige Metall in dem Schachte ſteigt, in die zweite u. ſ. f., nachdem die untere mit Lehm oder feuerfeſtem Thone ſorgfältig verſchloſſen worden iſt.

Die Oefen ſtehen auf einer ſtarken gußeiſernen Platte D, die ihrerſeits auf einem feſten Mauerwerke C ruht. Die blecherne Thür E, welche unten bei jedem Ofen angebracht worden iſt, dient einestheils dazu, um Reißholz und das erſte Brennmaterial in den Ofen zu bringen, um ihn abzuwärmen und anzufeuern, und anderntheils, um ihn von den Schlacken u. ſ. w. zu reinigen, die nach dem Abſtechen des Roheiſens auf der Sohle zurückbleiben. Sobald der Ofen in Betrieb geſetzt wird, muß die Thür genau verſchloſſen werden.

Der Thür gegenüber iſt die kleine Abſtichöffnung angebracht, mittelſt welcher das Eiſen in die Gießkellen abfließt, in denen es dann zu den Formen transportirt wird. Sie bleibt nur in dieſem Augenblicke und zuweilen bei'm Anfeuern des Ofens offen, damit die Flamme, wenn ſie aus dieſer Oeffnung ausſtrömt, die Heerdſohle erhitzt, indem ſie ſonſt das erſte niederſchmelzende Eiſen zum Erſtarren bringen würde. Man verſchließt ſie mit einem Stöpſel von feuerfeſtem Thon, den man im Moment des Abſtiches leicht in die Oeffnung bringen kann.

Die über dem Ofen angebrachte gußeiſerne Platte F dient ſowohl als Boden, als auch zum Tragen der Eſſe. Sie hat für die Gichtöffnung der Oefen zwei Oeffnungen von gleichem Durchmeſſer mit dieſen. Die ſenkrechte Platte G dient als Baſis für die Thüren K, durch welche man Coaks und Roheiſen in den Ofen bringt. Da dieſe Thüren nur während des Aufgebens offen bleiben dürfen, ſo ſind ſie mit Schiebern J J' verſchließbar, welche dieſelbe Einrichtung, wie die Schieberthüren der Flammöfen, haben, d. h., ſie beſtehen aus einem gußeiſernen Rahmen mit mehreren Abtheilungen, die groß genug ſind, um 2 Ziegelſteine in aufrechtſtehender Richtung aufzunehmen. Der obere Theil des Rahmens iſt mit einem eiſernen Bügel verbunden, durch den er in der Mitte an einer kleinen eiſernen Kette h aufgehängt iſt, die oben an einen eiſernen Krümmling i aufgehängt iſt. An dem andern Arme des auf dieſe Weiſe gebildeten Hebels i j hängt das Gegengewicht k, ſo daß ſich die Thür leicht aufziehen läßt. Die in dem Mauerwerke eingelaſſenen Leiſten g dienen dazu, die Thür bei ihrem Auf- und Niedergange zu leiten.

Die Eſſe H beſteht gänzlich aus Ziegelſteinen, und zwar das Futter aus feuerfeſten und der Mantel aus gewöhnlichen. Sie beſteht aus einer Reihe von Bogen aus Ziegelſteinen J, die in Beziehung zur Achſe geneigt ſind, aber nicht die ganze Breite der Eſſe einnehmen, ſondern eine Oeffnung laſſen, die weit genug

*) Die auf der königl. Eiſengießerei zu Berlin befindlichen Cupolöſen haben eine ähnliche Einrichtung, die wir weiter unten kennen lernen wollen. H.

iſt, daß ſich die Produete der Veebrennung entwickeln können, wiewohl deeen Ausſtrömen verzögert wird. Außerdem ſind die Bogen in ektgegengeſetzter Richtung geneigt und die Oeffnungen liegen abwechſelnd auf den entgegengeſetzten Seiten, wie man aus Fig. 3 ſehr deutlich erſieht. Die Pfeile auf dieſer Figur geben einen hinreichenden Begriff von der Richtung des Stromes, den der Rauch ꝛc. nimmt.

Oben zieht ſich die Eſſe zuſammen und erhält eine faſt quadratiſche Form. Oben iſt ſie mit einem gußeiſernen Kranze bedeckt, auf dem man das Regiſter d angebracht hat, welches die Ausgangsöffnung regulirt, und welches durch den Hebel e und die an demſelben befeſtigte Kette, welche der Aufgeber von dem Boden **M** aus faſſen und bewegen kann, geöffnet oder verſchloſſen wird.

Um die Bogen leichter von der Flugaſche und dem Ruße reinigen zu können, welche von der Luftſtrömung dahin geführt werden, ſind in der Höhe jedes Bogens Thüren c angebracht, welche gewöhnlich verſchloſſen gehalten werden. — Es verſteht ſich übeigens von ſelbſt, daß jeder Ofen eine beſondere Eſſe hat; hier iſt die 'gemeinſchaftliche füe beide, in der Mitte mit einem gemauerten Scheider verſehen.

Zum leichtern Aufgeben von Coaks und Roheiſen dient die eiſerne Treppe **L**, die zu dem gußeiſeenen Boden **M** führt, der einerſeits von den Seitenmauern des Gießereigebäudes, und andererſeits von einem gußeiſeenen Balken **N** getragen wird, und der mit einem Geländer **O** verſehen iſt.

Die Windleitung. — Auf die von dem Gebläſe herkommende Röhre iſt die ſenkrechte Röhre **P** befeſtigt. Dieſelbe iſt mit dem Scheibenventil m veeſehen, deſſen Achſe nach Außen verlängert und mit einem Griff l verſehen iſt, durch welche man ſeine Stellung regulirt, ſo daß nur die erforderliche Windmenge hinduechſtrömen kann. Man erhält es durch einen Sperrkegel in ſeiner Stellung, der durch einen runden Schieber geht, welchee auf der feſten Platte n angebracht worden iſt. Man kann dadurch ſtets den Grad der Reigung des Ventils und folglich auch den Grad von deſſen Oeffnung eekennen.

Eine genau cylindriſch abgedrehte Säule **Q** wird auf der voehergehenden Röhre feſtgeſchraubt. Sie iſt mit folgenden Oeffnungen verſehen: 1) Auf einer und derſelben ſenkeechten Linie mit 4 Oeffnungen o in verſchiedenen, aber entſprechenden Höhen mit einer gleichen Anzahl von Oeffnungen in dem Ofen **A**; 2) mit vier kleineen, jenen diametral gegenüberliegenden Oeffnungen; 3) mit vier Oeffnungen o' von gleichem Durchmeſſer mit den erſteren und auf einer ſenkrechten Linie, welche den Düſen entſprechen, die den Wind in den Ofen **B** führen; 4) endlich aus vier Oeffnungen von gleichem Durchmeſſer mit den zweiten und die den dritten diametral gegenüber liegen.

Auf dieſer nur ½ Zoll ſtarken Säule **Q** ſind die Düſen mit gußeiſernen Ringen **R** übereinander angebracht, ſo daß ſie unabhängig voneinander in horizontaler Ebene gedreht werden können. Der Düſe gerade gegenüber iſt in dem Ringe eine kleine Oeffnung angebracht, in welcher ein dickes Glas o befeſtigt iſt, wie die Fig. 4 deutlich zeigt, die eine Düſe und ihren Ring im Auf- und im Grundeiſſe darſtellt.

Soll daher eine von den Düſen, z. B. die unteeſte, Wind in den Ofen führen, ſo dreht man ſie ſo, daß ſie einer von den Oeffnungen a, Fig. 3, correſpondirt. Die übrigen Düſen haben alsdann eine entgegengeſetzte Richtung, wie es auf dieſer letztern Figur angedeutet iſt, und die entſprechenden obern Oeffnungen a ſind verſtopft. Will man nun ſehen, bis zu welchem Puncte das geſchmolzene Roheiſen gelangt iſt, ſo ſieht man durch das Glas, ohne daß man, wie es bei den gewöhnlichen Eineichtungen der Fall iſt, genöthigt wäee, die Düſe zurückzuziehen.

Von der geößten Wichtigkeit iſt es, daß die Gebläſeluft nie auf das flüſſige Metall ſtrömt; ſobald man daher bemerkt, daß daſſelbe zu der Höhe der erſten Formöffnung emporſteigt, dreht man die damit in Verbindung ſtehende Düſe um, verſchließt die Form mit Lehm und deeht die zweite obere Düſe ſo herum, daß der Wind durch die zweite Form einſtrömen kann. Man muß auf dieſe Weiſe ſo lange fortfahren, bis daß alles Roheiſen, welches der Ofen nach der Größe des abzugießenden Stückes enthalten ſoll, gänzlich geſchmolzen iſt.

In ausnahmsweiſen Fällen wird die Abſtichöffnung mit einem eiſernen Spieße aufgeſtoßen und man läßt das flüſſige Roheiſen unmittelbar in die Formen laufen. Gewöhnlich abee wird es von Pfannen oder Kellen aufgenommen und durch die Formen nach jedem Punete der Gießerei getragen. Bei großen Gußſtücken ſind die Pfannen alsdann größer, als bei kleinen, und ſie können in jenem Falle nicht von Menſchen transportirt werden. Man giebt ihnen alsdann die Form von **S**, welche im Duechſchnitt in Fig. 5 dargeſtellt worden iſt. Sie werden von ſtarkem Blech angefertigt; außerhalb umgiebt man ſie mit einem ſtarken eiſernen Reife, der mit zwei Zapfen q verſehen iſt, an denen der Bügel **T** ſitzt, welchen man an den Haken von dem Flaſchenzuge eines Krahns hängen kann, der die Pfanne voll Roheiſen über die zweckmäßig aufgeſtellte Form bringt. Man braucht ſie alsdann nur zu neigen, damit das Roheiſen durch eine der Schnauzen r auslaufe.

Damit die ſtets das in den Pfannen befindliche Roheiſen bedeckende Schlacke nicht mit demſelben in die Formen ausfließe, muß man ſie mit einer hölzernen oder eiſernen Stange zurückhalten, wozn ein Arbeiter mehr erforderlich iſt, und dennoch kann bei aller Vorſicht Schlacke in die Formen gelangen. Man wendet daher mit großem Vortheile die in England ſchon lange gebräuchlichen, in Fig. 6 im Durchſchnitt und Geundriſſe dargeſtellten Pfannen an. Sie haben am Boden eine Oeffnung p, die mit dem Ausguſſe r in Verbindung ſteht. Das Roheiſen fließt alsdann ohne alle

Digitized by Google

Schlacke, die oben ſchwimmt, aus der Oeffnung, und es iſt gar Niemand zum Zurückhalten derſelben erforderlich. Der Ausguß muß verhältnißmäßige Dimenſionen zu denen der Pfanne haben.

Tabelle über Cupolofen-Dimenſionen, zur Regulirung der Maaße des Schachtes, des Formdurchmeſſers, der Windpreſſung und des Schmelzvermögens von dem Ofen*).

Nummern der Oefen.	Dimenſionen des Schachtes.			Dimenſionen der Formen.				In einer Stunde wurde an Roheiſen umgeſchmolzen.
				Bei einer.		Bei zweien.		
	Innerer Durchmeſſer.	Innere Höhe.	Entfernung der Form von der Abſtichöffnung.	Durchmeſſer der Form.	Winddruck auf jedes Quadratcentimeter.	Durchmeſſer der Form.	Winddruck auf jedes Quadratcentimeter.	
	Meter.	Meter.	Meter.	Meter.	Meter.	Meter.	Meter.	Kilogr.
Nr. 1.	0,46	1,83	0,30	0,101	von 0,08 bis 0,10	0,101	von 0,08 bis 0,10	von 450 bis 675.
Nr. 2.	von 0,46 bis 0,56	2,13	0,56	0,126	von 0,10 bis 0,12	0,113	von 0,10 bis 0,12	von 900 bis 1350.
Nr. 3.	von 0,61 bis 0,76	2,44	0,61	„	„	0,126	von 0,12 bis 0,14	von 1800 bis 2700.
Nr. 4.	von 0,81 bis 1,01	2,44	0,61	„	„	0,151	von 0,15 bis 0,17	von 3150 bis 4500.

Die Windpreſſung kann nach der Beſchaffenheit des Brennmaterials weſentlich verändert werden. Leichte und poröſe Coaks erfordern eine ſchwache, und dichte und ſchwere Coaks eine ſtarke Windpreſſung. Bei einem 0,51 Meter überſteigenden Durchmeſſer des Ofens muß man wenigſtens 2 Formen anwenden.

Unmittelbar nach dem Anfeuern des Ofens muß man denſelben mit Coaks und Roheiſen füllen, und zwar in dem Verhältniſſe von 1 zu 3 oder zu 4 bei feſten und dichten, und von 1 zu 2 oder zu 3 bei lockern und leichten Coaks. So giebt man, z. B., 20 Kilogr. dichte Coaks für 60 bis 80 Kilogr. lockere, und 30 Kilogr. lockere Coaks für dieſelbe Eiſenmenge. Uebrigens muß dieſes Verhältniß auch außerdem, nicht allein nach der Qualität des Brennmaterials, ſondern auch nach dem Grade der Schmelzbarkeit des Metalles und nach den Dimenſionen der umzuſchmelzenden Roheiſenſtücke verſchieden ſeyn.

Unmittelbar nach dem Aufgeben der erſten Coaks- und Roheiſenſchicht folgt die zweite, und zwar in einem ſolchen Verhältniſſe, daß auf jeden halben Centner Roheiſen 3 bis 4 Kilogr. dichte und 5 bis 6 Kil. lockere Coaks kommen. Bei den folgenden Gichten muß der Ofen bei dichten Coaks faſt bis $1\frac{1}{2}$ Fuß unter dem erſten Bogen in der Eſſe angefüllt werden, bei lockern Coaks jedoch nicht ſo hoch.

Will man den Schmelzproceß für den Tag beendigen, ſo muß alles Eiſen aus dem Ofen abgeſtochen und der Heerd deſſelben muß gereinigt werden, worauf der Abſtich für das nächſte Schmelzen vorbereitet, die Oeffnung aber nicht ganz verſchloſſen wird, damit Luft ein- und ausſtrömen könne, bis die Verbrennung gänzlich aufhört

Die neuen Coaks- und Roheiſengichten müſſen alsdann auf die angegebene Weiſe aufgegeben werden, jedoch $\frac{1}{6}$ oder $\frac{1}{8}$ Eiſen mehr, als oben angegeben, da nun der Ofen gehörig im Betriebe iſt.

Die Formöffnung muß mit Sand und die Thür der Gichtöffnung verſchloſſen werden.

Das Anfeuern und Füllen des Ofens muß ſtets 2 bis 3 Stunden vor dem Einlaſſen des Windes geſchehen, wodurch das Eiſen zum Schmelzen vorbereitet wird und der Brennmaterialverbrauch geringer iſt.

Je beſſer das Eiſen, um ſo leichtflüſſiger iſt es auch, um ſo weniger Wind iſt auch erforderlich; eben ſo, je kleiner die aufgegebenen Roheiſenſtücke ſind, deſto weniger Brennmaterial iſt erforderlich, wogegen große Stücke mehr Wind und mehr Zeit zum Umſchmelzen erfordern.

Bei'm Aufgeben muß man dahin ſehen, daß das Roheiſen mehr nach der Vorder- oder Abſtichſeite des Ofens zu liegen komme. Zu dem Ende wird zuweilen die Thür geöffnet, und es werden die Roheiſenſtücke mit einer Brechſtange niedergeſtoßen, damit ſie nicht über die Formen gelangen. Auch muß man dahin ſehen, daß ſich in dem Ofen keine leeren Räume bilden, weil alsdann das Brennmaterial von dem Winde verzehrt werden würde, ohne ſeine Wärme dem Roheiſen mitzutheilen, welches offenbar eine Unterbrechung des Schmelzproceſſes veranlaſſen würde.

Wenn das Roheiſen flüſſig iſt, darf die Thür nur mit Vorſicht geöffnet werden, weil ſonſt leicht eine

*) Wir behalten auch hier die franz. Maaße bei, da man ja immer in Verlegenheit kommt, auf welches deutſche Maaß man reduciren ſoll Red.

Digitized by Google

Exploſion durch den Zutritt von Luft zu den Gaſen im Innern des Ofens erfolgen und Beſchädigungen der Arbeiter veranlaſſen könnte.

Betriebsreſultate mit den Cupolöfen des Hrn. Rillus, ohne und mit Anwendung der Eſſe. Nachdem man den großen Ofen A angefeuert und mit 385 Kilogr. Coaks gefüllt hatte, ließ man den Wind des Ventilators eintreten. Die erſte Roheiſengicht kam nach einer Stunde nieder, und nach ½ Stunde konnten dieſe 400 Kilogr. Roheiſen abgeſtochen werden; nach 45 weitern Minuten konnte eine zweite Gicht von 750 Kilogr. abgeſtochen werden und 30 Minuten ſpäter eine dritte von 1250 Kilogr. Zu der letztern hatte man nur 224 Kilogr. Coaks gebraucht. Darauf ſchmolz man eine Gicht von 1207 Kilogr. mit 114 Kilogr. Coaks. Zum Schmelzen aller dieſer Gichten waren 3 Stunden 45 Minuten erforderlich, und ſolange war auch der Ventilator im Betriebe geweſen. Man hatte, ohne das erſte Füllen und Anfeuern, 598 Kilogr. Coaks verbraucht und im Ganzen 3607 Kilogr. Roheiſen damit geſchmolzen.

Es waren daher ohne die Füllung des Ofens zum Schmelzen von 100 Kilogr. Roheiſen 16½ Kilogramm Coaks erforderlich, und mit der Füllung 27 Kilogramm.

Der Ventilator, der dem Ofen den Wind zuführt, hat 1,10 Meter (3⅓ Fuß) im Durchmeſſer, iſt 0,325 Meter (1 Fuß) breit, iſt von einer 1,40 Meter im Durchmeſſer haltenden Trommel umſchloſſen und auf der einen Seite um 0,16 Meter excentriſch. Er hat 6 Flügel, macht 850 Umgänge in der Minute, und der Druck des von ihm gelieferten Windes correſpondirt einer 1,14 bis 1,16 Meter hohen Waſſerſäule.

Bei einem früheren Schmelzen wurden 100 Kilogr. Roheiſen durchſchnittlich mit 22½ Kilogr. Coaks umgeſchmolzen, und der Abgang belief ſich auf 10,8 Proc.

Vor der Anwendung der Eſſe über den Cupolöfen betrug der Coaksverbrauch 25 Kilogr. auf 100 Kilogr. Roheiſen.

In dem kleinen Cupolofen mit der Eſſe verbrauchte man auf 100 Kilogr. Roheiſen 26,6 Kilogr. Coaks.

In der Gießerei des Herrn Sulzer zu Winterthur in der Schweiz, iſt der in Fig. 7 in $\frac{1}{40}$ ſeiner wirklichen Größe abgebildete Cupolofen im Gebrauche, deſſen eigenthümliche Form und Maaße aus der Figur deutlich werden. Das Futter beſteht aus weißen Ziegelſteinen aus der Champagne.

Die erſte Gicht beſteht gewöhnlich aus 380 Kil. Roheiſen, die folgenden, der Zahl nach 16, jede aus 150 Kilogr., nämlich 100 Kilogr. engliſches und 50 Kilogr. verſchiedenes anderes Roheiſen, zuſammen alſo 2780 Kilogr. Der Coaksverbrauch beträgt 17,25 Coaks auf 100 Kil. Roheiſen, mit Einſchluß der zur Füllung und zum Anfeuern angewendeten.

Die Coaks werden zu St. Etienne aus Steinkohlen von **Rive-de-Gier** bereitet und wie das Roheiſen dem Gewichte nach aufgegeben. Die Windpreſſung betrug 0,185 Meter Waſſerſäule, die einander gegenüberliegenden Düſen ſind 0,125 Meter weit.

Der Redacteur fügt noch einige Notizen über die jetzt im Betriebe ſtehenden Cupolöfen hinzu*). Dieſe von dem Betriebsdirigenten Hrn. Hütteninſpector Schmahel erfundene Vorrichtung beſteht darin, daß der Wind durch zwölf horizontal rings um den Ofen liegende, gleichweit voneinander entfernte Formen in den Ofen geführt wird. Die Windleitung mündet daher in einen ringförmigen, mit dem Ofenmantel verbundenen Raum, und aus demſelben ſtrömt der Wind durch die zwölf gußeiſernen Formen in den Ofen. Es entſtehen dadurch ebenſoviel Schmelzpuncte, als Düſen ſind, die Hitze wird gleichförmig vertheilt, der Wind kann weniger verdichtet ſeyn, und der Schmelzproceß wird beſchleunigt. Jeder Form gegenüber ſind eiſerne mit Glasſcheiben verſehene Kapſeln angebracht, durch die man die Formen und das Innere des Ofens beobachten kann, und die man, wenn die Formen gereinigt werden ſollen, wegnimmt. Früher, bei der gewöhnlichen Einrichtung des Ofens, verbrauchte man 12,1 Pfd. Coaks zu 100 Pfd. Roheiſen und jetzt nur 7,4 Pfd.

Ueber Stahlfabrication, beſonders über die des Cement- und Gußſtahls in der engliſchen Provinz York.

(Hierzu Fig. 8—23.)

Der Redacteur glaubt ſeinen Leſern mit dieſem Aufſatze etwas ſehr Wichtiges und Intereſſantes zu bringen, da es namentlich dem Schloſſer und Schmidt weſentlich iſt, dieß wichtige Material, welches er täglich verarbeiten muß, genau kennen zu lernen. Verfaſſer des Aufſatzes iſt Hr. Le Play, Königl. Oberberg-Ingenieur und Profeſſor der Hüttenkunde an der Bergwerksſchule in Paris, und der Redacteur hat ihn aus dem Franzöſiſchen, in den **Annales des Mines** für 1843, mit manchen Veränderungen, zuvörderſt für ſeine berg- und hüttenmänniſche Zeitung (Jahrgang 1844, Nr. 13 ꝛc.) überſetzt und theilt ihn daraus hier mit.

Einleitung. Die europäiſchen Stahlwerke zerfallen in zwei Hauptclaſſen, welche in Beziehung auf die Wichtigkeit ihrer Production faſt gleichen Rang haben, welche aber durch weſentlich verſchiedene techniſche und öconomiſche Bedingungen voneinander verſchieden ſind.

Die den natürlichen oder Schmelzſtahl producirenden Hütten wenden ein ähnliches Verfahren an, als noch jetzt auf dem Feſtlande im Allgemeinen zur Bereitung des Stabeiſens angewendet wird. Die Ei-

*) Entnommen aus Hoffmann's Mittheilungen aus dem Gebiete der geſammten Technik ꝛc. 1. Hft. Berlin 1843. S. 9 ꝛc. H.

ſenerze, welche die Hütten zu Gute machen, müſſen einige beſondere Eigenſchaften haben, die ſich nur im höchſten Grade bei den Spatheiſenſteinen vereinigt finden. Es ſind daher die Haupt-Centralpuncte der Schmelzſtahl-Bereitung in der Nähe ſolcher Erzlagerſtätten vorhanden. Das Verſchmelzen dieſer Erze, ſowie die verſchiedenen zur Stahlfabrication erforderlichen Vorbereitungsarbeiten, dürfen nur mit vegetabiliſchem Brennmaterial geſchehen; ſo daß die Productionsmittel der in dieſe erſte Kategorie gehörenden Hütten in jeder Gegend nothwendig auf die immer engen Grenzen der benachbarten Wälder beſchränkt ſind.

Die Berg- und Hüttenwerke, welche im Beſitze dieſer gewiſſermaaßen privilegirten Erze ſind, ſuchen dieſe Grenzen fortwährend auszudehnen; denn indem ſie einerſeits die zur Verſchmelzung der Erze erforderlichen Hohöfen und Brennmaterialien in der Nähe der Gruben zu concentriren ſtreben, ſo ſuchen ſie auch andererſeits das ſogenannte Rohſtahleiſen, d. h. das zum Stahlfriſchprozeß angewendete Roheiſen, möglichſt weit dahin zu ſchaffen, wo Holz und Aufſchlagewaſſer, vorzüglich aber Verbrauchspuncte vorhanden ſind. Da aber auch die gebirgige Beſchaffenheit der Gegenden, welche in Europa die Haupt-Lagerſtätten von Spatheiſenſtein enthalten, es nicht geſtattet, daß ſich auf einem Puncte eine bedeutende Gewerbsbevölkerung concentrirt: ſo trägt auch dieß dazu bei, die Stahlwerke und die von denſelben abhängenden Fabriken rings um die Lagerſtätte, welche das erſte Material liefert, zu zerſtreuen.

Obgleich nun die Schmelzſtahl-Hütten nach den Wäldern und den Aufſchlagewaſſern zerſtreut liegen, ſo bilden ſie dennoch Gruppen, deren Concentrationspuncte die Spatheiſenſtein-Bergwerke ſind: Jede einzelne Hütte hat nur eine beſchränkte Wichtigkeit, und die Bedürfniſſe des Handels ſeyen welche ſie wollen, ſo bleibt doch die Production jeder Gruppe dem Ertrage der Wälder untergeordnet.

Es exiſtiren daher in dieſer Beziehung vier Stahlhütten-Gruppen, welche ohngefähr zwei Drittel des auf dem Feſtlande fabricirten Rohſtahls liefern, und welche nach ihrer gegenſeitigen Wichtigkeit die folgenden ſind:

1. Die Gruppe der Centralalpen, deren zahlreiche Hütten in Steiermark und Kärnthen um die unerſchöpflichen Lagerſtätten von Eiſenerz und Hüttenberg zerſtreut liegen. 2. Die Rheiniſche Gruppe an der Sieg, Moſel, Saar u. ſ. w., in der Nähe einer ſo bedeutenden, der Stahlberg (bei Siegen) genannten Lagerſtätte, und deſſen Producte ſogar manche Hütten in den franzöſiſchen Provinzen Lorraine, Elſaß, in demſelben hydrographiſchen Becken der Gewäſſer, Forſten und beſonders des Abſatzes, ſuchen. 3. Die Gruppe der Iſère, deren Hütten, von den Lagerſtätten bei Allevard und St. Georges-d'Heurtières verſorgt werden, in den zahlreichen Verzweigungen dieſes Thales zerſtreut liegen. 4. Die thüringiſche Gruppe, deren Hauptlagerſtätte auch den Namen Stahlberg (bei Schmalkalden) trägt, und die eine Menge Hütten im Thüringer Walde verſorgt.

Die Hütten der zweiten Claſſe fabriciren den Cement- oder Brennſtahl und gebrauchen als Material Stabeiſen.

Die Erzlagerſtätten, welche zur Cementſtahl-Fabrication geeignetes Stabeiſen geben, ſind weit zahlreicher, als die für den Schmelzſtahl. Dennoch werden die Hauptgruppen der Cementſtahlfabriken nur von einer geringen Anzahl von Lagerſtätten in Scandinavien, am Ural und in den Pyrenäen verſorgt, und zwar werden dieſe Erze ausſchließlich mit Holzkohlen zu Gute gemacht.

Da mit der Cementſtahlbereitung kein Abgang an dem Material verbunden iſt, ſo braucht ſie nicht, wie die Schmelzſtahlbereitung, in der Nähe der Erzlagerſtätten zu erfolgen. Im Gegentheile ſuchen die Hauptgruppen der Cementſtahl-Werke aus Urſachen, die mit wenigen Worten dargelegt werden können, ſich täglich mehr unter gänzlich verſchiedenen Umſtänden zu entwickeln. Die beſonders zur Stahlbereitung geeigneten Stabeiſenſorten ſind weit theurer, als andere, und die dieſe ausgeſuchte Qualität producirenden Hütten haben ein natürliches Beſtreben, ihr jährliches Fabricationsquantum nach den Holzverſorgungen der Gegend zu reguliren. In dieſer, ſowie in Beziehung auf die Waſſerkräfte, ſtehen dieſe Hütten faſt in denſelben Verhältniſſen, als die, in denen Schmelzſtahl producirt wird, indem ſie im Allgemeinen in der Gegend nicht das erforderliche Brennmaterial finden konnten, um das Eiſen in Stahl zu verwandeln.

Wirklich erfordert die eigentliche Cementation nur einen geringen Brennmaterial-Verbrauch; dieſer in techniſcher Beziehung ſo wichtige Proceß hat hinſichtlich des Materialverbrauchs und der Koſten in Beziehung auf das Ganze der Stahlfabrication nur eine ſehr untergeordnete Wichtigkeit. Die weſentlichſten Zweige dieſes Gewerbes ſind die, welche die Verwandlung der rohen cementirten Stäbe in Kaufmannswaare zum Gegenſtande haben, und wir werden im Verlaufe dieſes Aufſatzes ſehen, daß ſie einen bedeutenden Brennmaterial-Verbrauch veranlaſſen.

Noch zwei andere wichtige Umſtände ſuchen die Cementſtahl-Hütten von den Orten zu entfernen, wo das Stahleiſen producirt wird.

Wir werden in der vorliegenden Arbeit beweiſen, daß die mineraliſchen Brennmaterialien, bei gleichem Heizvermögen, bei der Cementſtahl-Arbeit ein entſchiedenes Uebergewicht über die vegetabiliſchen haben; und die großen Hüttenwerke am Ural und in Schweden würden bei allem Ueberfluſſe an Brennmaterial unter ungünſtigeren Umſtänden produciren, als die Hütten in den Steinkohlenbecken des weſtlichen Europa.

Die in den Stahlhütten fabricirten verkäuflichen Stäbe werden zum Theil für den unmittelbaren Verbrauch in einer Menge kleiner Werkſtätten verarbeitet,

Digitized by Google

in denen man auch zu gleicher Zeit Schmiedeeiſen verarbeitet, und drren Vrrtheilung über die ganze Obrrfläche von Europa von der der Bevölkerung beſtimmt wird. Der größte Theil der Stahlwrrke dient aber als Material für ſehr verſchirdenartige Gewerbe, die ſich nur vortheilhaft an ſolchen Orten entwickeln können, wo man Brennmatrrial, Betriebskräfte und rine Manufactur-Bevölkerung vereinigt findet. Es grhören dahin die Gewerbe, welche die Fabrication von Senſen und Sicheln, von Feilen und Raspeln, Sägen, ſchneidenden Werkzeugen aller Art, der Meſſerſchmiederei und anderer ſogenannter kurzer Waaren zum Gegrnſtande haben. Dieſe Fabriken, welche die herrſchenden Gewerbe in gewiſſrn Grgenſtänden bilden, nrhmen im Allgemeinen dieſelben Haushalts-Bedingungen in Anſpruch, als diejenigrn Manufacturen, welche ſich mit dem Verſpinnen und Verweben der Baumwolle, Wolle und Seide ꝛc. beſchäftigen. Jedoch ſind ſie darin verſchirden, daß ſir nur dann die erwünſchte Vollkommenheit erlangen können, wenn der Fabrieant, der drn Stahl verarbeitet, in genauer Beziehung mit dem Hüttenmanne ſteht, drr ihn liefrrt. Oft erfordert jede Claſſe der genannten Gewerbe bei dem ihnen als Material dienenden Stahl ſehr frine Nüaneen der Qualität. In gewiſſen Fällen, wie z. B. bei drr Feilen-Fabrication, hat die grnane Berückſichtigung dieſer Nüaneen einen ſolchen Einfluß auf den Erfolg, daß es ſtets vortheilhaſt ſeyn würde, wenn die Production und Verarbeitung drs Stahls in einer und derſelben Hüttr vereinigt ſeyn könnten. Aus dieſrm zweiten Grunde habrn ſich die Cementſtahl-Wrrke, ſtatt in der Nähe der Erzlagerſtätten und der Hütten, welche das Stabeiſen produciren, vorzüglich in den Manuſacturbezirken entwickrlt, wo ihr bedeutendſtrr Abſatz ſtattfindet.

Kurz die Gegenden, in denen ſich die Cementſtahlwerke zu entwickeln ſuchrn, ſind ſolche, die auf wohlfeilen Wegen das ſchwediſche und ruſſiſche zur Stahlbereitung geeignete Eiſen rrlangen können, die ferner reichlich mit mineraliſchem Brennmaterial verſrhen ſind, deren agricole Quellen die Anhäuſung einer zahlrrichen Brvölkrrung geſtatten, und die beſonders einen großen Markt zum Abſatze der Producte haben.

Die Theile von Yorkſhire (Sheffield, Afferclifſe, Marsborough u. ſ. w.), in denen die hauptſächlichſten Stahlwerke Großbritanniens eoneentrirt liegen, vrreinigen im hohen Grade alle Bedingungrn drs Gedeihens. Sie ſind durch gute ſchiffbare Straßen (etwa 180 Kilogr. oder 2,7 preuß. Meilen) und durch eine Eiſenbahn mit dem Haſen zu Hull verbunden, der in dem größtrn Meerbuſen der Oſtküſte Englands nach der Nordſee zu liegt und daher am geeigneiſten iſt, um ſchwediſchrs und ruſſiſches Eiſen einzuführen. Der Boden beſteht dort aus einem ungeheuren Steinkohlengrbirgr, rinem der reichſten Englands, deſſen Kohlen, mit geringen Koſten aus wenig tieſen Gruben gefördert, zur Gewinnung und weitern Bearbeitung des Stahls ſehr gerignet ſind. Oſtwärts von dem Manuſactur-Diſtrict entwickeln ſich die fruchtbaren Ebenen und Wieſen von York und Lincoln, die von zahlreichrn navigabeln Straßen durchſchnitten ſind, und wodurch drr arbeitenden Bevölkerung die nothwendigen Lebensmittel zu wohlfeilen Preiſen zugeführt werden können. Endlich ſichern die Linien der innern Schifffahrt, ſowie drr Haſen zu Hull, den Yorkſhirer Stahlwerken wohlſeile Verbindungen mit allen Manufacturen und allen Häſen des vrreinigten Königreichs, und eröffnen ihnen ſowohl im Innern deſſelben als auch außerhalb einen weit wichtigern Abſatz, als mit jrder andern Gegend Europa's der Fall ſeyn könnte.

Mehre andere Theile Großbritanniens bieten auch vortheilhaftr Brdingungen für die Stahlſabrieation dar; auch ſind ſeit dem Anfange des 18. Jahrhunderts und zu verſchirdenen neuern Epochen einige Hütten, in verſchiedenen Steinkohlenbecken, in der Nähe des Meeres und namentlich zu Nrwcaſtle am Tyne, zu Liverpool und zu Briſtol errichtet. Allein dieſe Verſuche haben krin bedeutendrs Fabricationseentrum bilden können, weil keine von dieſen Localitäten in demſrlben Grade, wie Yorkſhire die oben angedeuteten günſtigen Bedingungen, vereinigt.

Dagegen haben die Stahlwerke in Yorkſhire jetzt eine ſolche Ausdehnung erlangt, daß ſie etwa acht Zrhntel von der ganzen in England fabrieirten Stahlmenge geben. Sie ſind weit wichtiger, als jede der anderen Gruppen von Stahlwerken in Europa und können, der Menge von Materialien nach, die ihnen zu Gebote ſtehen, weit mehr produciren, als ſie abzuſetzen vermögen.

Es iſt dirß im Allgemrinen die Lage der Stahlwerke, deren Hauptproerſſe ich in der vorliegenden Abhandlung beſchreiben will. Von den drei Paragraphen, in wrlche ſie zerfällt, ſind 2 dieſem Hauptgegenſtande meiner Unterſuchungen gewidmet. In dem erſten beſchreibe ich die Verwandlung des Stabeiſens in rohen Cementſtahl; im zweiten werde ich von den verſchtedenen Bearbeitungen, die dieſer Stahl erleiden muß, um ihn in Kaufmannswaare zu verwandrln, reden. Beſonders werde ich mich bei der Fabrication des Gußſtahls aufhalten, ein Gewerbszweig, drr neuerlich in England eine ſehr große Ausdehnung erlangt hat, und der dennoch der unbekannteſte von allen gewöhnlichen Hüttenproeeſſen iſt.

In einem drittrn Paragraphen gebe ich eine Ueberſicht von dem jetzigen Zuſtande und der wahrſcheinlichen Zukunſt der Stahlſabrieation in den verſchirdenen Staaten Europa's, wobei ich mich hauptſächlich bei den franzöſiſchen aufhalte und die Mittel angebe, welche deſſen ſchnellere Entwickrlung beſchleunigen können.

§. 1. Cementſtahl-Fabrieation in Yorkſhire.

Dieſer Proceß, einer der einfachſten bei'm Hüttenweſen, beſteht im Weſentlichen darin, das Schmirde-

eiſen unter dem dauernden Einfluſſe einer hohen Temperatur und von Holzkohlen zu kohlen. Die miteinander in Berührung gebrachten Materialien werden ſtets in verſchloſſenen Gefäßen geglüht, d. h., durch feuerfeſte und undurchdringliche Wände gegen die aus dem Heerde, in welchem ſich die zu der Wirkung erforderliche Hitze entwickelt, entſtehenden Gaſe geſchützt.

1. Material zu der Fabrication. Das Weſentlichſte davon iſt der Ofen, der ſeit $1\frac{1}{2}$ Jahrhunderte in ſeinen Dimenſionen und Formen zahlreiche Veränderungen erlitten hat. Die älteren Oefen, in denen man in einer Operation weniger als 5000 Kilogr. (95 Ctr.) Eiſen behandelte, ſind nach und nach vergrößert, und neuerlich hat man welche erbauet, die bis 40,000 Kil. (760 Ctr.) aufnehmen können. Jedoch ſcheint es ebenfalls, daß die letzteren die zweckmäßige Grenze für den Haushalt und beſonders für die Bequemlichkeit bei'm Betriebe überſchritten hätten. Viele Oefen können nur 10,000 bis 12,000 Kil. aufnehmen, und die, welche man vorzugsweiſe erbauet, ſelbſt die Hütten, die fortwährend zu thun haben, enthalten nur 15,000 bis 20,000 Kil. (280 bis 380 Ctr.).

Alle Oefen beſtehen aus zwei gleichen parallelepipediſchen Käſten, welche durch den Feuerraum getrennt werden, und deren faſt ganze Oberfläche von den Gaſen der Verbrennung umgeben ſind. Nachdem die Gaſe um die Käſten circulirt haben, entweichen ſie durch Löcher, die am Anfange des Gewölbes (der ſogenannten Haube oder Kuppel des Ofens) und an deſſen Umkreiſe angebracht worden ſind, in den Eſſenmantel.

Die Fig. 8—11 zeigt die in Yorkſhire am Meiſten angewendete Einrichtung und ſtellt einen Ofen dar, in welchem man auf einmal 17,000 Kil. (336 pr. Ctr.) Eiſen cementiren kann. Es iſt dieſer Apparat beſonders muſterhaft eingerichtet und verbraucht ſehr wenig Brennmaterial.

Die Käſten beſtehen entweder aus feuerfeſten Ziegelſteinen oder aus ſorgfältig ausgehauenem quarzigen Sandſteine. Die beiderſeitigen Mineralien finden ſich häufig in den Schichten der Steinkohlenformation, welche den Boden dieſes Theils von Yorkſhire bildet. Die ſenkrechten Sandſteinwände ſind gewöhnlich 6 Zoll (0,153 Met.) dick; die aus Ziegelſteinen beſtehen aus zwei auf die hohe Kante geſtellten Schichten, deren ganze Dicke nur $4\frac{1}{2}$ Zoll (0,114 Met.) beträgt. Der Boden der Käſten hat gewöhnlich höchſtens nur die Hälfte der Stärke der Seitenwände und beſteht bei den Ziegelſteinkäſten aus drei Schichten von Steinen, die flach übereinander liegen. Die Verbindung der verſchiedenen Steine iſt durch eine dünne Schicht feuerfeſten Thon bewirkt.

Vergleicht man die Oefen ſehr verſchiedener Dimenſionen miteinander, ſo kann man die Bemerkung machen, daß dieſe Dimenſionen mittelſt eines einfachen Geſetzes aus der Menge des bei jeder Operation verarbeiteten Eiſens abgeleitet werden können.

Erfahrene Arbeiter können, ohne Nachtheil für den Erfolg der Operation, das Volum des in jeden Kaſten eingeladenen Eiſens bis auf $\frac{3}{10}$ von dem ganzen Volum von jenem bringen.

Die längſte Dimenſion des innern Raumes der Käſten, welche wir die Länge nennen, iſt ſtets horizontal, und ihr Cubus iſt in demſelben Verhältniſſe, als das Gewicht des Einſatzes oder das Volum des Kaſtens, verſchieden. Bei Oefen, deren Einſatz ſich auf 10,000 Kil. beläuft, beträgt dieſe Länge 9 Fuß 2 Zoll (2,80 Met.), und bei den Fig. 9—12 dargeſtellten Oefen für eine Ladung von 17,600 Kil. 11 Fuß (3,353 Met.). Jedoch weicht man etwas von dem aufzuſtellenden Zahlengeſetze ab, wenn es beſonders zweckmäßig erſcheint, den zu cementirenden Stäben eine beſtimmte Länge zu geben.

Die Dicke (wir bezeichnen damit die geringere Dimenſion des innern leeren Raumes) iſt bald vertical, bald horizontal. Dieſe Dimenſion iſt am Wenigſten verſchieden und bleibt gewöhnlich in den Grenzen von 0,70 bis 0,90 Met. (28—36 Zoll). Bei den Oefen, deren Einſatz 24,000 Kil. nicht überſteigt, wechſelt dieſe Dimenſion noch merklich, wie die Cubikwurzel des Einſatzes; über dieſe Grenze hinaus nimmt ſie in einem etwas geringern Verhältniſſe zu.

Kurz, die Vergleichung ſehr vieler Cementiröfen hat mich zu den folgenden empiriſchen Formeln geführt, mit deren Hülfe man ſehr annähernd die Dimenſionen der Käſten für Oefen beſtimmen könnte, deren Einſatz zwiſchen 10,000 und 24,000 Kil. ſchwankt. P y bezeichnet den ganzen Einſatz in Kilogrammen; v, l, e bezeichnen reſpective das innere Volum, die Länge und die Dicke der Käſten.

$$v = 0{,}000178 \text{ Kubikmet. } P$$
$$l = 0{,}31 \text{ Met. } \sqrt[3]{P}$$
$$e = 0{,}032 \text{ Met. } \sqrt[3]{P}.$$

Für den Fig. 9 dargeſtellten Ofen ſind die direct beobachteten Dimenſionen:

$$v = 3{,}138 \text{ Cubikmet.}$$
$$l = 11 \text{ F. } 2 \text{ Z. od. } 3{,}41 \text{ Met.}$$
$$e = 2 \text{ F. } 10 \text{ Z. od. } 0{,}86 \text{ Met.}$$

Für einen Ofen, der nur eine Ladung von 10,000 Kilogr. aufnimmt, hat die Beobachtung die folgenden Zahlen gegeben:

$$v = 1{,}764 \text{ Cubikm.}$$
$$l = 9 \text{ Fuß } 2 \text{ Zoll} = 2{,}80 \text{ Met.}$$
$$e = 2 \text{ Fuß } 3\tfrac{1}{2} \text{ Zoll} = 0{,}70 \text{ Met.}$$

Die ſechs rechteckigen Flächen eines jeden Kaſtens ſind, wie ſchon bemerkt, der Einwirkung der Flamme ausgeſetzt, ausgenommen an den Stützpuncten, deren nothwendig fünf ſeyn müſſen, damit die Käſten gehörig feſtſtehen. Der Boden ruht auf maſſiven gemauerten Trägern von quadratiſchem Querſchnitte, die zwiſchen ſich leere Räume von gleicher Form der ganzen Länge der Käſten nach laſſen.

Bei dem Fig. 9 dargeſtellten Ofen, deſſen Käſten aus quarzigem Sandſteine beſtehen, ſind die

maſſiven Träger und die dazwiſchen liegenden Canäle 9 Zoll (0,229 Met.) breit und hoch. Die ſenkrechten Wände der Käſten werden durch 16 kleine Scheidewände (Fig. 9) von 4½ Zoll (0,114 Met.) Dicke gehalten, welche die ganze Höhe der Käſten zwiſchen denſelben und der Umfangsmauer des Ofens einnehmen. Sieben andere Scheiden (Fig. 8) ſind zwiſchen den beiden Käſten über dem Heerde angebracht, und zuweilen geht die mittlere, ſtärkere Wand bis unter den Roſt hinab und theilt den Heerd in zwei Theile.

Bei den aus Ziegelſteinen erbauten Oefen haben die maſſiven Scheider und die unter den Käſten befindlichen Canäle gewöhnlich eine Ziegelſteinbreite von 4½ Zoll (0,114 Met.), und die Träger beſtehen aus auf der hohen Kante ſtehenden und in das Mauerwerk eingelaſſenen Ziegelſteinen; ſie ſind rautenförmig angebracht und in einer und derſelben horizontalen Linie durch zwei Ziegelſteinlängen von 18 Zoll (0,46 Met.) getrennt.

Beide Käſten ſtehen in gleicher Ebene und ſymmetriſch in Beziehung auf den ſie trennenden Heerd. Dieſer iſt ſtets ſo lang, als die Käſten und ſeine Breite e, oder der Raum zwiſchen beiden iſt mit dem Gewichte P der Ladung verſchieden, faſt nach dem in der Formel:

$$e = 0{,}0176 \text{ Met. } \sqrt[3]{P}$$

ausgedrückten Geſetze.

Dieſe Formel giebt nur für ſolche Oefen ein genaues Reſultat, deren Einſatz zwiſchen 13,000 und 24,000 Kil. beſteht. Der Coefficient vermindert ſich für größere Oefen und nimmt bei kleinern zu, beſonders wenn in der Mitte des Raumes zwiſchen beiden Käſten eine maſſive Mauer exiſtirt, welche den Heerd in zwei Theile theilt. Für den (Fig. 8—12) dargeſtellten Ofen führen die Formel und die Beobachtung auf eine Breite des Heerdes von 18 Zoll. Die fünf ſchmiedeeiſernen Roſtſtäbe haben etwa einen Querſchnitt von 1½ Zoll (0,033 Met.); ſie werden von fünf gußeiſernen Querbalken getragen und darunter liegt der Aſchenfall, welcher ebenſo breit, als der Heerd und etwa 2 F. 5 Z. (0,73 Met.) hoch iſt.

Die obere Fläche der Stäbe beträgt 15 Zoll (0,381 Met.) von Unten herauf des untern Theiles der unter den Käſten gebliebenen Canäle. Nach der Axe des Heerdes ſind in den beiden entgegengeſetzten Wänden des Ofens zwei 18 Zoll breite und 12 Zoll hohe Oeffnungen angebracht, deren Schwelle 12 Zoll über den Stäben liegt. Sie dienen zum Einſchüren der Steinkohlen auf den Roſt und ſind während des Betriebs mit gußeiſernen Thüren verſchloſſen.

Das die Käſten und den Heerd umgebende Mauerwerk, innerhalb welches das Brennmaterial ſeine Hitzkraft entwickelt, beſteht aus vier ſenkrechten Mauern, die von einem flachen Gewölbe bedeckt, gegen welches an den ſchmalen Seiten des Ofens bogenförmige Walme gewölbt ſind. Form und Dimenſionen dieſes Mantels hängen genau mit denen der Käſten und des Heerdes zuſammen. Die ſenkrechten Wände ſtehen 6 Zoll von den äußeren Flächen der Käſten ab; das Gewölbe fängt dicht über den Käſten an, und es iſt 2 Fuß 10 Zoll bis 3 Fuß 4 Zoll (0,86 bis 1,01 M.) hoch. Bei dem (Fig. 8—12) dargeſtellten Ofen beträgt ſeine Höhe 3 Fuß. Dieſe Höhe iſt erforderlich, daß die Arbeiter das Eiſen ohne zu große Unbequemlichkeit in die Käſten einlegen können.

Der innere Raum des Ofens iſt daher rechteckig und hat folgende Dimenſionen:

Die dem Heerde parallele Seite 13 Fuß 2 Zoll oder 4,01 Met.

Die auf dem Heerde ſenkrecht ſtehende Seile 11 Fuß 6 Zoll oder 3,50 Met.

Am Anfange des Gewölbes ſind 6 Oeffnungen angebracht, von denen je drei, an den entgegengeſetzten Seiten des Ofens, nahe liegen (Fig. 8 bis 11). Die beiden größeren liegen in der Axe des Ofens ſelbſt und über den Heitzthüren, und durch ſie begeben ſich die Arbeiter in den Ofen; vier kleinere Oeffnungen, die ſymmetriſch an den kurzen Seiten der Käſten angebracht worden ſind, dienen zum Einbringen der Eiſenſtäbe in die Käſten und zum Herausnehmen der Stahlſtäbe aus denſelben. Alle dieſe Oeffnungen ſind während des Betriebs mit Ziegelſteinen und Lehm luftdicht verſchloſſen.

Außerdem ſind auf beiden Seiten des Ofens, etwa in der Mitte der Höhe der Käſten, zwei kleinere quadratiſche Oeffnungen von wenigſtens 4½ Zoll Breite und Höhe angebracht. Es ſind die Enden kleiner Canäle (Fig. 11) mittelſt deren der Arbeiter aus dem Innern der Käſten, während des Betriebes ſelbſt und zu verſchiedenen Zeiten deſſelben, Probeſtäbe herausnehmen kann, die zu dieſem Zwecke bei'm Laden der Käſten mit eingelegt worden ſind. Durch dieſe Proben iſt man im Stande, die Fortſchritte der Cementation zu beurtheilen und den Augenblick zu erkennen, wenn die Operation vollendet iſt.

Nachdem die Flamme rings um die Käſten circulirt hat, entweicht ſie durch 8 Zugöffnungen (Fig. 8 und 10), die zu zweien an jeder der vier ſenkrechten Wände des Ofens angebracht ſind. Dieſe die Flamme gleichförmig vertheilenden Oeffnungen ſind in gleicher Ebene mit der obern Fläche der Käſten und am Anfange des Gewölbes angebracht; ſie ſind quadratiſch, 6 Zoll weit und ſtehen durch Canäle mit gleichem Querſchnitte mit 6 ſenkrechten Eſſen in Verbindung, die 8 Zoll (0,204 Met.) im Quadrat weit ſind und kaum einige Zoll über das Gewölbe hervortreten.

Ein großer Thurm der ein feſtes Fundament hat und aus gewöhnlichen Ziegelſteinen aufgeführt iſt, nimmt die aus den kleinen Eſſen ſtrömenden Gaſe auf und führt ſie ab. Er hat eine faſt kegelförmige Geſtalt und einen kreisrunden Querſchnitt; ſeine in verſchiedenen Hütten ſehr verſchiedenen Hauptdimenſionen ſind in der auf der Tafel abgebildeten die folgenden:

Digitized by Google

Aeußerer Durchmeſſer an der Hüttenſohle 26 F. 6 Z. = 8,08 Met.

Stärke des Mauerwerks daſelbſt 1 F. 9 Z. = 0,53 Met.

Innerer Durchmeſſer des cylindriſchen Aufſatzes 1 F. 8½ Z. = 0,52 Met.

Stärke des Mauerwerks von demſelben 4½ Z. = 0,11 Met.

Erhebung des kegelförmigen Theils über den Aſchenfall 36 F. 3 Z. = 11,05 Met.

Höhe des cylindriſchen Aufſatzes 4 F. = 1,22 Met.

Ganze Höhe des Thurmes 40 F. 3 Z. = 12,27 Met.

Der Durchmeſſer des Thurms an der Hüttenſohle wird immer dadurch bedingt, daß der Ofen und ſeine Eſſen gut darunter ſtehen können. Der Raum zwiſchen dem letztern und dem Thurm iſt bis zum Anfange des Gewölbes mit dem gemeinſchaftlichen Gemäuer ausgefüllt (Fig. 9, 10 u. 12). Zwei einander gegenüberliegende Oeffnungen oder Gewölbe (Fig. 9 u. 12) ſind in dem Thurme, in der Axe des Heerdes vorhanden, ſo daß man zu dem Ofen gelangen kann. Sie ſind 6 F. (1,83 Met.) weit, beginnen am Boden des Aſchenfalls und erheben ſich 5 Fuß (1,52 Met.) über die Hüttenſohle, ſo daß ſie im Ganzen 11½ F. hoch ſind.

Die Cementiröfen liegen entweder voneinander getrennt oder zu 2 bis 5 vereinigt. Gewöhnlich enthält eine Cementirhütte zwei Oefen, und eine der beſſern Einrichtungen, die ich zu ſehen Gelegenheit hatte, iſt die Fig. 8—12 dargeſtellte.

Beide Oefen ſind in einem länglich viereckigen Gebäude vereinigt, von welchem Fig. 9 einen Querdurchſchnitt giebt, und welches 32,62 Met. (104 F.) lang und 10,52 Met. (33½ F.) breit. Vor der Feuerthüre und nach der Länge des Gebäudes ſind Gruben von gleicher Breite wie die Gewölbe des Thurms angebracht, die 4 F. (1,22 M.) von dem letztern in die Hütte hineintreten. Zwiſchen den Umfangsmauern des Gebäudes und denen des Thurms, ſowie zwiſchen jenen und den Enden der äußeren Gruben, bleibt ein Zwiſchenraum von 4 F. Die beiden in der Mitte des Gebäudes liegenden Gruben ſind 30 F. (9,14 M.) voneinander entfernt.

Es iſt nöthig, die Balken des Dachſtuhls ziemlich hoch über die Sohle zu legen, etwa 15½ F. (4,72 M.), damit die Arbeiter auch in dieſer Richtung den nöthigen Platz haben und die Eiſen- und Stahlſtäbe an den Mauern aufſtellen können. Eine 9 Fuß (2,74 Met.) breite Thür geſtattet den Wagen, bis mitten in die Hütte zu fahren und die Transportkoſten für das Material und das Product ſoviel, als möglich, zu vermindern. Aus dieſem Grunde und um Eiſen und Stahl magaziniren, wägen, die Eiſenſtäbe in die gehörige Länge zerſchneiden, und um das für jeden Betrieb erforderliche Steinkohlenquantum aufſtürzen und endlich, um alle die in dem Nachſtehenden beſchriebenen Manipulationen bequem ausführen zu können, hat man den bedeutenden Raum zwiſchen beiden Oefen gelaſſen.

Nach einem ganz andern Princip eingerichtete Oefen, welche von den hier beſchriebenen eigentlichen Yorkſhirer abweichen, fand ich ausnahmsweiſe in dieſer Provinz, ſowie auch bei Liverpool und Briſtol.

Käſten, Heerd, Canäle und äußere Mauern bis zu dem Gewölbe ſind auf dieſelbe Weiſe eingerichtet, wie die der beſchriebenen Oefen; die Verſchiedenheit beſteht beſonders darin, daß das Gewölbe oder die Kappe über dem Ofen beweglich iſt und der Zug durch eine Eſſe hervorgebracht wird.

Das Gewölbe iſt, wie das der beſchriebenen Oefen, kreuzförmig, jedoch weit flacher, als dieſe; ſeine Höhe beträgt nur 0,40 bis 0,55 Met. (15—21 Zoll). Die Ziegelſteine, welche das Gewölbe bilden, liegen auf einem länglich viereckigen, gußeiſernen Rahmen, und dieſer ruht auf vier kleinen Rädern, ſo daß die Kappe auf eiſernen Schienen von dem Ofen leicht weggehoben werden kann, wenn man die Käſten laden oder entleeren will. Iſt die Kappe wieder in ihre gehörige Stellung gebracht, ſo wird der Zwiſchenraum, zwiſchen dem Rahmen und den oberen Rändern der Ofenmauern mit Lehm verſtrichen.

Die Eſſe hat ſtets eine von den Oefen unabhängige Baſis, und es ſind zu beiden Seiten derſelben zwei Oefen ſymmetriſch angebracht. Die Gaſe der Verbrennung entweichen ſtets durch eine Oeffnung, die in der Mitte der beweglichen Kappe angebracht iſt, und die mit der Eſſe durch einen, an dem Gebälke mittelſt eiſernen Stangen aufgehängten horizontalen Fuchs in Verbindung ſteht. Man ſieht ein, daß bei dieſer Einrichtung Flamme und Rauch die Tendenz haben, unmittelbar aus dem Heerde in den Fuchs zu ſtrömen, ohne den Umfang der Käſten zu erhitzen. Jedoch wird dieß verhindert und die Dauer der Einwirkung der Flamme auf die Käſten verlängert, indem man durch einen horizontalen Scheider, der in der Höhe des obern Randes der Käſten angebracht worden iſt, den Zwiſchenraum zwiſchen dieſen und über dem Heerde gänzlich verſchließt. Die Flamme muß daher in einem 6 Zoll breiten Raume zwiſchen den Käſten und den Umfaſſungsmauern des Ofens circuliren; außerdem hält man auch das Ausſtrömen der Flamme dadurch auf, daß man die Breite der Canäle in der Ebene des obern Randes der Käſten bis auf 1½ Zoll verengt. Die Eſſe veranlaßt ſtets in dem Ofen, ausgenommen, wenn man ihn erſt in Betrieb ſetzt, einen zu ſtarken Zug, den man nicht, wie bei den Yorkſhirer Oefen, durch den Roſt regulirt, ſondern, indem man auf dem horizontalen Fuchs eine Oeffnung aufmacht und eine um ſo größere Luftmenge zuläßt, je mehr man die Lebhaftigkeit der Verbrennung beſchränken will.

Digitized by Google

Es ſcheint uns dieſe Einrichtung eine ſehr zweckmäßige zu ſeyn; das Einſetzen des Eiſens und das Herausnehmen des Stahls iſt bequem, die Regierung des Feuers leicht, und obgleich ſie viele gußeiſerne und eiſerne Armaturen erfordert, die bei dem andern Syſtem wegbleiben können, ſo ſind die Anlagekoſten doch nicht viel bedeutender. Der Brennmaterial-Verbrauch iſt bei aufmerkſamem Schüren und bei aufmerkſamer Regulirung des Feuers etwas geringer. Kurz es ſcheinen mir dieſe Oefen vor den Yorkſhirer in alle den Hütten den Vorzug zu verdienen, wo die Löhne gering ſind, und wo man nur wenig Eiſen auf einmal cementirt.

Zu dem Material einer Cementirhütte gehört außerdem noch ein Amboß, Scheeren zum Kaltſchneiden und Hämmer zum Zerſchlagen der Eiſenſtäbe; Wagen zum Wägen des Eiſens und des Stahls; Karren, um die Kohlen von den Haufen auf dem Hüttenplatze zu den Oefen zu fahren; Schaufeln, Brechſtangen und Haken, zum Schüren, Reinigen des Roſtes ꝛc.

2. Stahleiſen und Brennmaterial. Eine richtige Auswahl des Materials iſt eine Bedingung, von welcher der mehr oder weniger gute Erfolg der Stahlcementation abhängt. Der vollkommenſte Betrieb kann die Mängel des zu verarbeitenden Eiſens nicht verbeſſern. Obgleich nun den Fabricanten in dieſer Beziehung eine lange Erfahrung zu Gebote ſteht, welche allein nur zur Baſis für eine brauchbare Theorie dienen kann, ſo hat dieſelbe dennoch bis jetzt nicht wiſſenſchaftlich claſſificirt werden können, indem dabei hauptſächlich folgende Schwierigkeiten obwalten.

Die meiſten Fabricanten betrachten die ſelbſt und die von ihren Vorfahren erlangten Erfahrungen als ein Geheimniß und theilen ſie Andern nicht mit; es iſt dieß um ſo mehr der Fall, indem das eigentlich Techniſche der Stahlfabrication einfachen Arbeitern überlaſſen iſt und die Fabrikbeſitzer mehr das Commercielle beſorgen, alſo bei'm beſten Willen gar nicht im Stande ſind, das angewendete Verfahren mitzutheilen. Nur bei den Arbeitern allein kann man daher Nachrichten und Belehrungen über das Stahlhüttengewerbe ſammeln. Jedoch haben dieſe Yorkſhirer Stahlhüttenarbeiter, ſo gut wie andere Hüttenleute, ihre eigenthümliche techniſche, Andern unverſtändliche Sprache. So hält es in vielen Fällen ſchwer zu beſtimmen, was die Arbeiter ausdrucken wollen, wenn ſie ſagen, ein Eiſen habe Körper, ſey geſund, feſt, hart u. ſ. w. Jedoch haben alle dieſe Ausdrücke einen ſehr beſtimmten Sinn und bezeichnen Eigenſchaften, die der Arbeiter vollkommen begreift. Vermehrt wird aber die Schwierigkeit bei'm Studium des Stahlhüttenweſens dadurch, daß dieſe und andere Ausdrücke nicht in allen Hütten gleiche Bedeutung haben. Auch muß man ſich gegen die ungenauen Beobachtungen der Arbeiter zu hüten ſuchen; gegen die Uebertreibung, mit welcher ſie gewöhnlich die Wichtigkeit gewiſſer Eigenſchaften anerkennen, die nur für einen ſpeciellen Betriebszweig weſentlich ſind, nicht aber für das Ganze der Fabrication.

Auf der andern Seite ſind die Fragen, welche ſich auf die Auswahl der bei der Stahlfabrication angewendeten Eiſenſorten beziehen, ſehr verwickelt, und ihre ſpecielle Beachtung würde über die Grenzen einer Abhandlung hinausgehen, weßhalb ich mich hier nur auf Hauptpuncte beſchränke.

Der commercielle Werth des Eiſens bildet gewiſſermaaßen das genaueſte gemeinſchaftliche Maaß, deſſen man ſich bedienen kann, um in den verſchiedenen Eiſenſorten das Ganze ihrer guten Eigenſchaften wahrzunehmen.

Man verarbeitet in Yorkſhire hauptſächlich ſchwediſches, norwegiſches und ruſſiſches Eiſen, welches über Hull und Sheffield bezogen wird; man verbraucht aber auch einige engliſche Stabeiſenſorten, welche mit den ſchlechteren ſchwediſchen Sorten gleichen Werth haben, jedoch nur eine beſchränkte Anwendung finden.

Das theuerſte ſchwediſche Stabeiſen iſt das von den Löfſta- und Carlholm-Hütten im Upſala-Län, die Tonne koſtet davon 35 L. Sterl., das wohlfeilſte 13 L. St.; dazwiſchen liegen faſt alle Stufen von einem L. St. Das ruſſiſche Eiſen koſtet 14½ bis 19 L. St., das engliſche, von einigen Hütten in Lancaſhire, Yorkſhire und Staffordſhire 15 bis 17 L. St. *)

Alles von den Stahlfabricanten geſuchte nordiſche Eiſen zeichnet ſich durch eine körnige, dichte Textur und durch eine graubläuliche glänzende Farbe, welche einige Aehnlichkeit mit der des Zinks hat, aus. Sehr häufig bemerkt man auf dem Bruche eines Stabes alle Uebergänge dieſer herrſchenden Textur zu einer ſehr deutlich blättrigen, ſeltner jedoch zu einer fadigen. Bei letzterer zerbrechen die kalt eingehauenen Stäbe nicht nach einer faſt geraden Fläche, ſondern zerreißen nach Fäden, die aus einer Menge nebeneinander liegender Blättchen zu beſtehen ſcheinen. Die Oberfläche derſelben iſt ein mattes ſilberartiges Weiß; ihr Querſchnitt, wenn ſie in Folge des Kaltbruchs gedreht worden ſind, zeigt einen ſeidenartigen Reflex, wie unter gleichen Umſtänden Garkupfer. Es fällt ſehr ſchwer, die Stäbe kalt zu zerbrechen, ſelbſt wenn ſie ſtark mit einem Kaltmeißel eingehauen ſind.

Die weſentliche Eigenſchaft dieſes Eiſens beſteht darin, mittelſt einer zweckmäßigen Bearbeitung ein Product zu geben, welches in hohem Grade die nützlichen Eigenſchaften des Stahls zeigt. Daſſelbe muß nämlich durch das Härten ſehr hart, durch Politur ſehr glänzend werden, es muß ſich leicht ſchweißen laſſen, ſehr elaſtiſch ſeyn, es muß wiederholt ausgeglüht werden können, ohne die gewöhnlichen Eigenſchaften des

*) Herr Le Play theilt im Originale einen Preiscourant der vorzüglichſten ſchwediſchen, norwegiſchen, ruſſiſchen und engliſchen Eiſenſorten, mit Bezeichnung der Eiſenhütten, woher ſie gekommen, mit, jedoch fehlt es uns an Platz, ſie hier auch aufnehmen zu können. Red.

Digitized by Google

Schmiedeeiſens wieder zu erlangen. Es ſcheinen dieſe Eigenſchaften genau mit denen der Erze, aus denen das Eiſen erzeugt wird, zuſammenzuhängen, indem das beſte Stahleiſen ſämmtlich von einer kleinen Anzahl von Magneteiſenſtein-Lagerſtätten kommt. Die Beſchaffenheit der Fabricate, d. h., ob dieſe Gegenſtände mehr oder minder hart ſind, beſſer oder ſchlechter ſchneiden, eine beſſere oder ſchlechtere Politur, Elaſticität ꝛc. haben, iſt in dieſer Beziehung der Maaßſtab für die Claſſificirung des Materials und zum Theil auch für den commerciellen Werth deſſelben. Dieſes Stahlartige unterſcheidet die weiter oben genannten Eiſenſorten von den meiſten übrigen, in den europäiſchen Handel kommenden und findet ſich hauptſächlich bei dem beſten Stabeiſen in Schweden, Norwegen und Rußland.

Eine zweite ſehr wichtige Eigenſchaft iſt die größtmöglichſte Gleichartigkeit des Eiſens, indem ein entgegengeſetztes Verhalten ſich bei den verſchiedenen Arbeiten der Darſtellung und weitern Bearbeitung des Eiſens mehr oder weniger deutlich, je nach der übrigen Qualität des Eiſens und der Beſchaffenheit der Bearbeitungen, zeigen. Das allgemeinſte und entſchiedenſte Kennzeichen geben die rohen Brennſtahlſtäbe. Sie müſſen ihre erſte Form beibehalten; ihre Oberfläche kann mit kleinen Bläschen bedeckt ſeyn (weßhalb man den rohen Cementſtahl auch wohl Blaſenſtahl nennt), welche ſich durch das Gas zu bilden ſcheinen, das ſich in der Eiſenmaſſe entwickelt, wenn dieſelbe durch die Cementation einen gewiſſen Grad der Weichheit erlangt hat; allein es iſt weſentlich, daß dieſe Bläschen ſehr klein (weniger als 1 Centimeter oder $4\frac{1}{2}$ Linien) und ſehr gleichförmig auf der ganzen Oberfläche der Stäbe vertheilt ſeyen. Große Blaſen und beſonders große, unregelmäßig auf den Stäben vertheilte Riſſe ſind ein Hauptkennzeichen der Ungleichartigkeit. Die Fabricanten ſagen von ſolchem Eiſen, es fehle ihm Körper (Feſtigkeit), es ſey nicht geſund ꝛc.

Es iſt dieſe Eigenſchaft vielleicht nicht unabhängig von der Beſchaffenheit der Eiſenerze; denn ſie ſcheint ſich in einem verſchiedenen Grade bei dem, aus verſchiedenen Erzſorten, aber durch gleiches Verfahren, dargeſtellten Eiſen zu zeigen. Es iſt ſtets weit leichter zu beſtätigen, daß die geringſten Verſchiedenheiten bei der Zugutemachung gleicher Erze hinreichend ſind, um in dieſer Beziehung deutliche Verſchiedenheiten in der Qualität des Eiſens zu veranlaſſen.

Die ungeheuren Preisunterſchiede bei den beſten ſchwediſchen, norwegiſchen und ruſſiſchen Eiſenſorten ſcheinen hauptſächlich von der verſchiedenen Gleichartigkeit abzuhängen, und wenn man die in verſchiedenen Hütten mit dem rohen Cementſtahl vorgenommenen Manipulationen mit Aufmerkſamkeit verfolgt, ſo wird man leicht begreifen, warum die Fabricanten auf dieſe Eigenſchaft einen ſo großen Werth legen. Die Erfahrung zeigt, daß ſich die Wände der großen, bei der Cementation entſtandenen Riſſe, bei dem Raffiniren oder Gerben, welches man mit den rohen Stäben vornimmt, nur ſehr ſchwer wieder nähern laſſen. Häufig iſt dieſer Mangel an Zuſammenhang durch graue und ſchwarze Flecke, durch ſogenannte Schiefern (pailles) verſteckt, welche gewöhnlich erſt bei'm Schleifen oder Poliren der Fabricate an's Licht kommen und daher durch die erſt dann ſichtbare Unbrauchbarkeit vieler Gegenſtände (Schmiedinſtrumente, Feilen ꝛc.) einen um ſo größeren Schaden, durch den Verluſt des ganzen Arbeitslohns, veranlaſſen. Gewiſſe Eiſenſorten ſind im hohen Grade ſtahlartig und geben einen ſo ſchiefrigen Stahl, daß wenigſtens ein Drittel der daraus fabricirten Gegenſtände Ausſchuß iſt. Dadurch verliert dieſes Material ſehr an Werth, ſelbſt wenn die fehlerfreien Fabricate übrigens denſelben Werth haben, als die aus dem beſten Stahl dargeſtellten. Das jetzt in Yorkſhire angewendete engliſche Eiſen empfiehlt ſich ſehr durch ſeine Gleichartigkeit, und es iſt daher zu gewiſſen Fabricaten ſehr geſucht, wiewohl es eine geringere Stahlartigkeit beſitzt, als die ſchlechteſten ſchwediſchen und ruſſiſchen Sorten.

Es ſpielt daher dieſe Eigenſchaft eine bedeutende Rolle bei der Claſſificirung des zur Stahlbereitung angewendeten Eiſens und veranlaßt, nach genauen von mir vorgenommenen Unterſuchungen und Vergleichungen, einen Preisunterſchied von 30 Procent, obgleich die Sorten ſonſt einander gleich zu ſeyn ſcheinen.

Eine andere geſuchte Eigenſchaft bei dem zur Stahlfabrication angewendeten Eiſen iſt eine gleichartige Textur. Es können Stäbe gleich gut zur Stahlbereitung ſeyn, die eine etwas blättrige, oder eine körnige, oder dichte oder ſelbſt eine in's Fadige übergehende Textur haben; allein dieſelbe muß an allen Puncten des Stabes gleich ſeyn. Die Erfahrung hat nämlich bewieſen, daß im Gegentheile der Stab durch die Cementation einen verſchiedenen Grad des Stahlartigen erlangt, ſo daß er, um gleichartig zu werden, einer wiederholten und koſtbaren Gerbung bedarf.

Die zur Stahlbereitung angewendeten Stäbe müſſen, mit einigen Ausnahmen, ſtets flach, d. h., viel breiter, als dick, ſeyn, weil dieſe Form zweckmäßiger für das Fortſchreiten der Cementirung iſt, als die quadratiſche oder runde. Die Stäbe müſſen ſtets eine bedeutende Stärke haben, damit die in den Käſten befindliche Eiſenmenge ſo bedeutend, als möglich, iſt, und man weicht von dieſer Regel nur durch gewiſſe ſpecielle Fabricationszweige ab. Der abſolute Querſchnitt der Stäbe beträgt ſelten weniger, als 6 Quadratcentimeter und oft bis 20 Quadratcentimeter. Die Dicke wechſelt gewöhnlich zwiſchen 0,008 und 0,020 Met. ($3\frac{1}{2}$ bis 9 Lin.) und die Breite von 0,060 bis 0,140 Met. (2 Z. 3 Lin. bis 5 Z. 3 Lin.).

Cementirpulver. Die in den meiſten Werken über Stahlfabrication, ſelbſt in den engliſchen, angegebenen zuſammengeſetzten Cementirmittel ſollen, nach der Verſicherung mehrer Fabricanten, nie eine allge-

Digitized by Google

meine Anwendung gefunden haben. Das einzige Mittel dieſer Art, welches ich anwenden ſah, iſt Kohle, theils als Pulver, theils in kleinen Stückchen, die das Volum von 2 Cubikcentimetern (etwa $\frac{1}{8}$ Cubikzoll) nicht überſteigen.

Die Kohle wird aus den Aeſten und dem Abfall bei den Hauungen in den Forſten auf Nutzholz, die in der Umgegend von etwa 4½ deutſchen Meilen von Sheffield vorhanden ſind, bereitet. Hauptſächlich iſt es Eichenholz, welches verkohlt wird. Die Kohle gelangt ſchon ſehr klein zur Hütte, und das Cubikmeter wiegt etwa 325 Kilogr. (od. 1 Cubikfuß etwa 2,1 Pfd.), und 100 Kilogr. koſten etwa 5,40 Fr. (der preuß. Centn. etwa 22½ Sgr.). Man hat es oft ohne Erfolg verſucht, die calcinirte Kohle von einer vorhergehenden Operation als Cementirpulver anzuwenden; gewöhnlich vermindert man die Ausgaben, ohne merkliche Veränderung der kohlenden Eigenſchaften des Cementirmittels dadurch, daß man die friſche Kohle etwa mit einem Viertel calcinirter verſetzt.

Brennmaterial. Die Steinkohle iſt das einzige in Yorkſhire, ſowohl zur Cementation, als auch zu allen andern Zweigen der Stahlarbeit.

Man ſucht vorzugsweiſe ſehr gashaltige Kohlen in ein Feuer zuſammenzubacken, ohne zu ſchmelzen oder ſich aufzublähen. Man wendet das Gemenge von Staub- und kleinen Stückkohlen an, welches nach dem Aushalten der letztern zurückbleibt. Ein ſolches Gemenge koſtet mit Einſchluß eines ſelten mehr als 2 deutſche Meilen betragenden Transports, die 100 Kilogr. 1 bis 1,12 Fr. (der Ctr. 4 bis 5 Sgr.), je nach der Lage der Hütte oder der Auswahl der Kohle. Zwar könnte man auch Staubkohlen von geringerer Qualität anwenden, die auf der Hütte nur ½ Fr. (4 Sgr.) die 100 Kil. (210 Pfd.) koſten, allein man würde dadurch den Betrieb ohne Vortheil verwickeln und die längere Dauer der Operation, ſo wie die Unregelmäßigkeit des Feuers würde die erlangte Erſparniß wieder aufheben.

Eine gute Steinkohle zur Feuerung der Cementiröfen gab mir folgende Zuſammenſetzung:

Gasförmige Subſtanzen durch Calcination in verſchloſſenem Gefäße	0,369
Kohle, Rückſtand bei der Calcination	0,567
Thonige und etwas eiſenhaltige Aſche	0,064
	1,000

3. Perſonal einer Cementirhütte. — Der Betrieb eines Cementirofens erfordert zwei Arbeiter, deren Geſchäfte in der Vorbereitung der Stäbe, in dem Laden und Entleeren der Käſten, in der Hülfsleiſtung bei'm Herbeibringen der Materialien oder bei'm Forttragen der Producte, endlich im Schüren und in der Leitung des Feuers während der Operation beſtehen. Die Wartung eines einzigen Ofens beſchäftigt zwei Arbeiter nicht vollkommen, ſondern es reichen gewöhnlich 3 für 2 Oefen hin, welche jährlich etwa 320 wirkliche Arbeitstage haben. Dazu iſt auch noch ein Hülfsarbeiter erforderlich, der jährlich etwa 130 Tage arbeitet.

Der tägliche Lohn eines von dieſen Arbeitern beträgt 3,62 Fr. (29 Sgr.).

4. Leitung des Betriebes einer Cementirhütte. Die Arbeiter beginnen damit, den Stäben die gehörige Länge zu geben, welche ſtets 2 Zoll weniger als die Länge der Käſten beträgt, indem ohne dieſe Vorſichtsmaaßregel die letztern bei der Ausdehnung erſterer zerſprengt werden würden.

Nachdem der vorher gehörig abgekühlte Ofen die erforderlichen Reparaturen erlangt hat, wenn ſie nöthig waren, begiebt ſich einer von den Arbeitern hinein, um das Eiſen mit dem Cementirpulver in die Käſten einzulegen, während der andere außerhalb bleibt, um ihm beides zuzureichen. Zuvörderſt bringt man auf den Boden eines jeden Kaſtens eine 3 Zoll dicke Cementirpulver-Schicht und legt dann das Eiſen mit andern Cementirpulver-Schichten auf zweierlei Weiſe ein. Entweder flach in horizontalen Schichten und die Stäbe faſt dicht aneinander und durch Kohlenpulverſchichten voneinander getrennt, die eine Stärke von 3½ bis 6½ Linien haben; oder man legt die Stäbe in horizontalen Schichten auf die hohe Kante nebeneinander und trennt ſie durch Kohlenſchichten, die nur einige Millimeter (½ bis 1 Lin.) ſtark ſind. Zwiſchen den Schichten von Stäben liegen etwa 4 Linien ſtarke horizontale Kohlenpulver-Schichten. Die Bruchſtücke der Stäbe werden ſehr ſorgfältig Ende an Ende hingelegt und nach dem Bedürfniſſe getrennt, ſo daß, wenn auch die Schichten des Cementirpulvers und der Stäbe gehörig wahrgenommen werden können, das von dem Eiſen eingenommene Volum dennoch ſo groß, als möglich, ſeyn muß. Wenn man in die Ebene der vier Oeffnungen gelangt iſt, ſo muß man daſelbſt Stabenden anbringen, und zwar ſo, daß man ſie leicht herausnehmen kann, um durch ihr Anſehn über das Fortſchreiten der Cementation zu urtheilen. Endlich beendigt man die Ladung der Käſten ſtets mit einer Schicht von Cementirpulver von 3 Zoll Stärke, deren Oberfläche jedoch noch einige Centimetre oder etwa 1 Zoll unter dem obern Rande der Käſten bleiben muß.

Nachdem die Käſten geladen ſind, werden ſie durch ein eben ſo einfaches als wirkſames Mittel luftdicht verſchloſſen. Ueber die letzte Kohlenpulverſchicht bringt man nämlich eine etwa 4 Zoll ſtarke Schicht von einem Mörtel, der aus dem pulverförmigen Abſatze unter den Schleifſteinen beſteht, auf denen man eine Menge von Meſſerſchmidts-Arbeiten ſchleift und polirt. Es iſt dieſe Materie in den vielen Werkſtätten von Yorkſhire ſehr häufig vorhanden und beſteht im Weſentlichen aus pulverförmigem Quarze, der mit auf der Oberfläche oxydirten Stahltheilchen vermengt iſt. Sie wird durch die Einwirkung der Hitze weich und backt zuſammen, ohne jedoch jemals flüſſig zu werden.

Digitized by Google

Nachdem die Käſten auf dieſe Weiſe vorbereitet worden ſind, reinigt man die Canäle, durch welche die Flamme circulirt, ſowohl innerhalb als außerhalb der Oſenmauer; die beiden Thüren und die vier Oeffnungen zum Einſetzen des Eiſens vermauert man mit Ziegelſteinen und Lehm. Die den Probeſtäben entſprechenden Leiſtungen verſchließt man erſt mit Mörtel und dann mit Lehm; legt die 5 Roſtſtäbe auf die Querbalken, nachdem dieſelben nöthigenfalls vorher ausgewechſelt worden ſind und ſchreitet dann zum Anfeuern des Oſens.

Bei einem neuen Oſen, oder wenn ein Theil des Mauerwerks erneuert worden iſt, muß das Anfeuern mit großer Vorſicht geſchehen; gewöhnlich aber wird der Oſen ſo raſch, als möglich, in Gluth gebracht, um die Käſten möglichſt ſchnell rothglühend zu machen. Bei dem dargeſtellten Oſen dauert dieß Anfeuern ohngefähr 24 Stunden, und es iſt dazu ein Viertel des ganzen Kohlenverbrauchs erforderlich.

Die Geſchicklichkeit des Arbeiters beſteht darin, das Feuer ſtets ſo zu erhalten, daß die Temperatur in einer lebhaften Rothglühhitze bleibt, welche für die Cementation am Zweckmäßigſten iſt, ohne ſie zu überſchreiten und ohne den Roſt je leer zu laſſen. Es entſpricht dieſe Temperatur etwa dem Schmelzpuncte des Kupfers; ſie iſt nie ſo hoch, um die Ziegelſteine oder den ſie verbindenden Lehm zu verglaſen. Die gebräuchlichſten Oefen in Yorkſhire haben gar kein Regiſter zum Verändern und Stemmen des Zuges, ſo daß dieß nur durch die Aufmerkſamkeit, welche er dem Roſte widmet, bewirkt werden kann. Derſelbe iſt bis zu den Schwellen der Feuerthüren mit Steinkohlen bedeckt. Bei dem hier näher beſchriebenen Oſen betrug die glühende Brennmaterialſchicht und mit der Kohle, deren Analyſe ich weiter oben mitgetheilt habe, etwa 1 Fuß; jedoch iſt ſie nach den Dimenſionen des Oſens, nach der Stärke des Zuges und hauptſächlich nach der Beſchaffenheit der Steinkohlen etwas verſchieden.

Es iſt weſentlich, daß die Dicke der glühenden Brennmaterialſchicht ſich niemals zuviel vermindere, weil ſich ſonſt der Oſen ſogleich abkühlt; es muß daher wenigſtens von Stunde zu Stunde nachgeſchürt werden. Der Roſt wird bei Steinkohlen, welche viele Aſche enthalten, zweimal in einer Schicht gereinigt, und die Operation noch öſter wiederholt, wenn die Temperatur des Oſens mehr ſinkt, als zweckmäßig iſt. Endlich erfolgt auch eine ſtellenweiſe Reinigung des Roſtes, wenn an beiden Enden deſſelben eine ungleiche Temperaturentwickelung ſtattfindet.

Wir bemerkten, daß die Dicke der glühenden Brennmaterialſchicht auf dem Roſte, unmittelbar nach dem Schüren und mit der bezeichneten Qualität der Kohle, etwa 1 Fuß betrage. Ein aufmerkſamer Arbeiter kann aber durch Verminderung der Schicht auf 9 und ſelbſt auf 8 Zoll eine gewiſſe Brennmaterialerſparung veranlaſſen, allein das Nachſchüren muß dann öſter erfolgen, und das einmalige Unterlaſſen deſſelben kühlt den Oſen ſogleich ab. In Yorkſhire, wo die Steinkohlen wohlfeil ſind, und der Betrieb der Oefen den Arbeitern faſt gänzlich überlaſſen iſt, beachtet man dieß gewöhnlich nicht. und nicht ſelten findet ein zweiſtündiger Zwiſchenraum zwiſchen zwei aufeinanderfolgenden Schürungen ſtatt. Jedenfalls wird aber dadurch an Arbeitslohn geſpart, und aus dieſem Grunde iſt auch die Steinkohle, welche bei gegebenem Volum weit ſchwerer, als Holz, iſt und die Hitze länger an ſich hält, ein weit beſſeres Feuerungsmaterial für die Cementiröfen, als Holz.

Obgleich daher bei den Yorkſhirer Oefen keine ſo große Sorgfalt bei der Leitung des Feuers angewendet wird, ſo beträgt der Kohlenverbrauch doch nur 75 Procent von dem Gewichte des rohen Cementſtahls, ja ich ſelbſt verfolgte den Betrieb und die Reſultate eines Brennens in einem Oſen, der 17,600 Kil. Eiſen enthielt und wobei nur 63 Proc. Steinkohlen erforderlich waren.

Man beendigt die Operation, indem man den Oſen weit langſamer abkühlen läßt, als man ihn angefeuert hatte. Man läßt zu dem Ende den Hammerſchlag ſich auf dem Roſte anhäufen, ſo daß er ihn ganz verſtopft. Man benutzt dadurch die im Oſen befindliche Wärme und vermeidet dadurch plötzliche Temperaturveränderungen, welche dem feuerfeſten Apparate nachtheilig ſind. — Die Zeit, während welcher gefeuert wird, richtet ſich nach der Stärke der zu cementirenden Stäbe und nach dem Grade der Kohlung, welche man dem Stahle geben will. Bei einem Oſen, der 17,600 Kil. Eiſen aufnimmt, dauert das Feuern 5 bis 9, gewöhnlich 7 Tage; allein es muß berückſichtigt werden, daß die Cementation noch lange nach dem Feuern, während der Abkühlung des Oſens fortdauert.

Nachdem nun der Oſen eine dunkle Rothglühhitze erlangt hat, oder vielmehr noch kälter geworden iſt, öffnet man nach und nach die verſchiedenen Thüren und ſonſtigen Oeffnungen, um die Abkühlung mittelſt der friſchen Luft zu beſchleunigen. Gewöhnlich kann man 8 Tage nach dem Aufhören des Schürens zum Herausnehmen des Stahls ſchreiten, und es geſchieht dies durch die nämlichen 6 Oeffnungen, durch welche das Einſetzen des Eiſens erfolgte. Das Entladen, ſowie die Reparatur der beſchädigten Theile des Oſens, kann in einem Tage ausgeführt werden, und er iſt dann in dem Zuſtande, um eine neue Ladung aufzunehmen.

Es ſind demnach im Durchſchnitte zur Cementation von 17,600 Kil. Eiſen folgende Tage erforderlich:

Einſetzen des Eiſens, Verſchließen der Käſten, Reinigung der Canäle, Verſchluß der Thüren und anderer Oeffnungen	1	Tag.
Feuerung	7	„
Abkühlung	8	„

Digitized by Google

	Latus	16 Tage.
Herausnehmen des Stahls, kleinere Reparaturen		1 „ „
	Summa	17 Tage.

Außerdem muß man noch die bedeutende Zeit berückſichtigen, welche zur Annahme und Ablieferung des Eiſens und Stahls, des Brennmaterials, des Mörtels, der feuerfeſten Materialien ꝛc.; ferner zum Wägen der ſämmtlichen Materialien, zur Vorbereitung der eine Ladung bildenden Stäbe, zu den größeren Reparaturen ꝛc. erforderlich iſt. Daher kann ein Ofen von dieſer Größe bei dem lebhafteſten Betriebe, ſowie ihn nur die Umſtände geſtatten, nur 20 Mal in einem Jahre benutzt werden.

Phyſicaliſche Eigenſchaften des rohen Brennſtahls. Die phyſicaliſchen Eigenſchaften des Eiſens werden durch die Cementation gänzlich verändert. Die Geſchmeidigkeit, welche im hohen Grade bei den guten Stahleiſenſorten vorhanden iſt, fehlt bei dem rohen Stahl ſo gänzlich, daß die Stäbe zerbrechen, wenn man ſie von einer geringen Höhe auf die Kante eines Amboßes fallen läßt, und mit den Schlägen eines gewöhnlichen Handhammers kann man ſie in kleine Stücken zerſchlagen.

Die Oberfläche der am Beſten geſchmiedeten Stäbe wird ſehr ungleich und mit Blaſen bedeckt; auch ſieht man auf denſelben die Eindrücke von den Kohlenſtückchen, mit denen dieſe Oberfläche in Berührung ſtand.

Auf dem Querbruche ſelbſt der beſten Sorten des rohen Cementſtahls bemerkt man viele, gewöhnlich den langen Seiten der Stäbe parallele Riſſe, die bei gewöhnlichen Sorten noch größer ſind und bis zur Oberfläche des Stahls reichen. — Die Textur iſt ſtets blättrig: die Blätter ſind weit größer, als bei gewiſſen Eiſenſorten, und ihre größte Dimenſion überſteigt zuweilen 1 Centim. ($4\frac{1}{2}$ Lin.). Ihre Oberfläche iſt nicht eben und glänzend, ſondern körnig oder ſchuppig und reflertirt ſchlecht im Lichte. Auch iſt der Bruch weniger glänzend, als bei blättrigem Eiſen.

Endlich hat ſich auch die Farbe bedeutend verändert: das Bläuliche iſt verſchwunden und iſt durch ein graulicheş Weiß erſetzt.

5. **Production, Materialverbrauch, Fabricationskoſten.** Ein Cementirofen kann jährlich höchſtens 20 Mal betrieben werden. Eine Stahlhütte von mittlerer Größe enthält drei Oefen, die ſo eingerichtet ſind, daß ſie drei verſchiedene Ladungen aufnehmen können, nämlich: 12 bis 15,000 Kil., 15 bis 18,000 Kil. und 18 bis 22,000 Kil., ſo daß die jährliche Production der drei Oefen etwa 10,000 metriſche oder etwa 19,100 Cölln. Centn. betragen kann.

Unter den gewöhnlichen, und beſonders bei den beſchränkten Umſtänden aber, in denen ſich das Yorkſhirer Stahlhüttengewerbe ſeit einigen Jahren befindet, iſt die Production der Hütten ſtets geringer, als ſie ſeyn kann. So haben im Jahre 1842 die 97 Cementiröfen in Yorkſhire, welche in 33 Hütten vertheilt ſind, höchſtens 165,000 metr. Centn. (315,000 preuß. Centn.) producirt, ſo daß auf eine mit drei Oefen verſehene Hütte nur 5000 metr. Centner und auf jeden Ofen nur 1667 metr. Centn. kommen.

Mehrere große Stahlwaaren-Fabricanten bereiten ſich den Cementſtahl, den ſie verbrauchen, ſelbſt. Da ihr unmittelbarer Abſatz geſichert iſt, ſo können ſie den Materialverbrauch und das erforderliche Perſonal auf längere Zeit vorher beſtimmen und daher eine im Durchſchnitt höhere Production erzielen, als oben angegeben wurde.

Die meiſten Cementſtahlwerke werden aber von kleinen Fabricanten betrieben, deren einziger Erwerbszweig es iſt, das Eiſen zu paſſenden Preiſen in rohen Cementſtahl zu verwandeln. Es befinden ſich dieſe Fabricanten in einer weit ungünſtigeren Lage, um einen weſentlichen Gewinn von ihrem Gewerbe zu ziehen, und ſie leiden weit ſtärker bei den Mißgeſchicken und Schwankungen der ganzen Stahlinduſtrie.

Ehe wir von den Productionskoſten des rohen Cementſtahls in Yorkſhire reden, wollen wir erſt wenige Worte über die Zweckmäßigkeit ſagen, Bemerkungen dieſer Art in practiſch-hüttenmänniſche Abhandlungen aufzunehmen und wollen die Grundſätze darlegen, welche den Productionskoſten-Berechnungen zu Grunde gelegt werden müſſen.

Die Gewerbe können nur dann beſtehen, wenn ſie dem Fabricanten einen paſſenden Gewinn gewähren; denn die Vollkommenheit in der Induſtrie beſteht nicht darin, wenig rohes Material, wenig Brennſtoff und wenig Arbeit zu verbrauchen, ſondern darin, zu möglichſt billigem Preiſe ein gutes Fabricat zu liefern. Die Wahl einer Methode bleibt ein ungelöſ'tes Problem, ſolange man nur techniſche Rückſichten nimmt; ſobald man damit aber auch die Haushalts-Bedingungen für irgend eine Localität verbindet, iſt es als gelöſ't zu betrachten. Die Productionskoſten-Berechnung iſt aber das einzige Mittel, um für jeden beſtimmten Fall die Zweckmäßigkeit eines hüttenmänniſchen Verfahrens zu beſtimmen, und man muß daher dort die Beſtätigung der vorhandenen Thatſachen und der zu machenden Verbeſſerungen ſuchen.

Auf den erſten Blick ſcheint es, daß eine Productionskoſten-Berechnung für jeden beſondern Fall ſehr viel zufällige und willkürliche Data, die wenig geeignet zur Characteriſtik eines Hüttenproceſſes ſeyen, darbiete. Gewiß iſt es auch, daß, wenn man dieſe Berechnungen ſo anſtellte, wie es die Fabricanten thun, man faſt immer finden würde, daß unter beinahe gleichen techniſchen Bedingungen ſtehende Hütten ſehr verſchiedene Productionskoſten haben. Der beſondere Gegenſtand dieſer Abhandlung geſtattet mir nicht, auf die Urſachen dieſer Abweichungen einzugehen, und ich beſchränke mich daher darauf, dieſe Berechnungen untereinander vergleichbar zu machen und dem Hüt-

Digitized by Google

tenweſen genaue Mittel an die Hand zu geben, die ihm bis jetzt oft gefehlt haben.

Eine hüttenmänniſche Unternehmung umfaßt zwei Theile, welche gewöhnlich ziemlich verſchieden, und die in Großbritannien zuweilen gänzlich getrennt ſind: die commercielle Unternehmung, welche den Ankauf der Erze oder der zu verarbeitenden Metalle, und welche den Verkauf der Fabricate beſorgt. Der Gewinn an denſelben muß die Koſten, die Capitalvorſchüſſe und den ungünſtigen Wechſel, den An- und Verkauf mit ſich führen, decken. Der zweite Theil umfaßt das Gewerbe und deſſen Gewinn muß diejenigen Koſten decken, die ſich unmittelbar auf die Hüttenproceſſe beziehen. Die erſte von dem Hüttenmanne zu beherzigende Regel iſt die, dieſe beiden Arten von Koſten voneinander zu trennen. So muß bei dem jetzigen Zuſtande der Stahlinduſtrie in Yorkſhire, ein Fabricant, der ſowohl dieſes als Kaufmann iſt, für Koſten und Gewinn an 100 Kilogr. rohen Cementſtahl etwa 12 Fr. noch dazu wegnehmen. Auf der andern Seite erhält der eigentliche Fabricant, deſſen Gewerbe bloß darin beſteht, das Eiſen in rohen Stahl zu verwandeln, gewöhnlich für daſſelbe Product nur 3,53 Fr. Die jedem der genannten beiden Theile der Fabrication zukommenden Koſten und Gewinn ſind demnach:

Für den Fabricanten . . . 3,53 Fr.
Für den Kaufmann etwa . . 8,47 „

und man wird leicht einſehen, daß die auf dieſe Weiſe berechneten Productionskoſten das hüttenmänniſche Verfahren beſſer characteriſiren, als wenn, wie es oft geſchieht, ein mehr oder weniger bedeutender Theil der ſich auf rein commercielle Operationen beziehenden Koſten damit vereinigt worden wäre.

Was nun die Productionskoſten ſelbſt anbetrifft, ſo zerfallen ſie in zweierlei Art: die erſten, welche wir die ſpeciellen oder die Betriebskoſten nennen können, umfaſſen den Materialverbrauch und den Aufwand an Arbeitslöhnen, die ſich, ſey auch die Ausdehnung des Betriebes noch ſo bedeutend, für jeden fabricirten Centner faſt immer gleich bleiben. Es ſind dieß die characteriſtiſchen Elemente der Methode, und man ſollte ſie möglichſt ſpeciell aufführen. Die zweiten, die Generalkoſten, bleiben faſt für jedes Jahr dieſelben, ſey die Fabrication, welche ſie wolle; ſie ſind aber mit jedem Centner der Production verſchieden, und zwar im umgekehrten Verhältniſſe der in gleicher Zeit erlangten Production. Man kann daher dieſe zweite Art der Koſten nur dann berechnen, wenn man die Wichtigkeit der jährlichen Production beſtimmt hat. Wir fügen hinzu, daß in dieſer, ſowie in jeder andern Beziehung, die berechneten Fabricationskoſten, die wahre Beſchaffenheit der Sache für die zu beſchreibende Gegend nur dann darſtellen werden, wenn man mittlere Data für die meiſten Hütten annimmt.

Um die ſo eben dargelegten Grundſätze anzuwenden, nehme ich den zu Yorkſhire gewöhnlichſten Fall an, daß ein Stahlwerk nur den Zweck habe, für Rechnung Anderer das ihr gegebene Eiſen in Stahl zu verwandeln. Die Hütte, welche ich deßhalb als Beiſpiel wähle, hat drei Cementiröfen und iſt in den letzteren Jahren ziemlich lebhaft betrieben worden; ſie producirt jährlich etwa 6000 metr. Centner rohen Cementſtahl. Es ſind auf derſelben drei Arbeiter angeſtellt, die zuſammen wöchentlich 3 L. St. Lohn erhalten und, mit Einſchluß der Sonn- und Feſttage, 50 Wochen gebraucht werden. Außerdem wird noch etwa fünf Wochen lang ein Gehülfe beſchäftigt und mit 15 Schilling wöchentlich gelohnt.

Die Productionskoſten und der Gewinn einer unter ſolchen Umſtänden betriebenen Hütte ſind in der folgenden Tabelle näher nachgewieſen:

Productionskoſten von 100 Kilogr. rohem Cementſtahl.

	Materialverbrauch u. Arbeitslöhne.	Werth d. Materialien u. d. erforderlich. Arbeitslage.		
		Einzeln.		In Sma.
Betriebskoſten.	Kilogr.	Fr.	Cnt.	Fr. Cnt.
Eiſen, welches cementirt wird	99,1			
Holzkohlen, 5,40 Fr. die 100 Kilogr	5,5	0	30	1, 82
Steinkohlen, 1,06 Fr. die 100 Kilogr.	75,0	0	80	
Arbeitslohn, 3,62 Fr. die Schicht	0,20 Sch.	0	72	
Generalkoſten.				
Anlagecapital: Pacht für die Hütte, oder Zinſen vom Capital zu 5 Proc.		0	42	1, 71
Betriebscapital: Zinſen zu 6 Proc.		0	07	
Unterhaltung der Materialien: Ziegelſteine, Lehm, Eiſen zu Gezähen, Arbeitslöhne		0	30	
Direction und Aufſicht: ohne Koſten von dem Meiſter bewirkt		—		
Verſchiedene Koſten: Steuern, Briefporto, Bureaukoſten ꝛc.		0	19	
Gewinn		0	73	
			Summa	3, 53.

Der mittlere Preis des in Yorkſhire zur Stahlfabrication angewendeten Eiſens beträgt im Durchſchnitt 18 L. St. die Tonne oder etwa 45 Fr. die 100 Kilogr. (6 Thlr. $8\frac{1}{2}$ Sgr. der preuß. Ctr.). Daher betragen die Productionskoſten von 100 Kilogr. aus ſolchem Eiſen bereitetem Stahl:

Eiſen 99,1 Kil., à 45 Fr.		44,60 Fr.
Steinkohlen 75 Kil. à 1,06 Fr.	0,80 Fr.	3,53 „
Arbeitsl. 0,20 Schicht à 3,62 Fr.	0,72 „	
Diverſe Koſten	2,01 „	
	Summa	48,13 Fr.

Die Fabricationskoſten von 3,53 Fr. auf die 100 Kil. Stahl bleiben daher unverändert, ſey der Zuſtand des Handels auch, welcher er wolle. Es iſt dies eine Folge der Trennung der Intereſſen, welche zwiſchen den verſchiedenen Claſſen von Gewerbszweigen exiſtirt, in die ſich die Gewinnung und Verarbeitung des Stahls

Digitized by Google

in Yorkſhire theilt. Dieſe wirkliche Theilung der Arbeit übt einen ſehr guten Einfluß auf das Ganze dee Stahlinduſtrie und verhindert die ſo ſchädlichen Preisſchwankungen, die dem Eiſenhüttengewerbe ſo nachtheilig ſind, deren Produete in den letzten 6 Jahren ein Sinken des Preiſes von 63 Peoe. eritten haben.

§. 2. Weitere Bearbeitung des rohen Cementſtahls. Gußſtahifabeieation.

Die Operationen, denen der rohe Cementſtahl unterworfen wird, haben zum Zweck, ihn durch mehrmaliges Hitzen und Ausſchmieden in mehe oder weniger raffinirte oder gegerbte Stäbe für den Handel zu verwandeln, welche dann in den zahlreichen Werkſtätten, wo man Feilen, Raspeln, Sägeblätter, Sicheln, Senſen, Bleche, Drähte, Schneidewerkzeuge, Waffen u. ſ. w. verfertigt, zu dieſen Gegenſtänden verarbeitet werdeu. In manchen Fällen begreifen die Hütten, worin der Stahl im Großen gegerbt wird, zugleich auch die Werkſtätte in ſich, worin er ſeine definitive Form erhält; in andern Fällen gerben ſich die Fabricanten oben aufgezählter ſtählerner Geräthe und Gegenſtände ſelbſt den Stahl in kleinen Feuern, wo ſie ihn nachher auch verarbeiten. Am Gewöhnlichſten aber werden dieſe zwei Induſtriezweige abgeſondert in den Händen verſchiedener Induſtrieller gefunden. Das Gerben geſchieht in größeren Etabliſſements, denen kräftige, durch Waſſerräder oder Dampfmaſchinen getriebene Maſchinen zu Gebote ſtehen, während die Verarbeitung des Stahles in kleinen, zerſtreut liegenden Werkſtätten geſchieht, deren in Sheffield übee 2000 vorhauden ſind.

Vorbereitung des Stahls. — Die einfachſte der Operationen, die mit dem rohen Cementſtahle vorgenommen werden, beſteht darin, daß man die rohen Stangen ein einziges Mal hitzt und hierauf mehrmals durch die Cannelüren (Einſchnitte) eines Walzwerkes gehen läßt, damit die bei der Cementation entſtandenen Riſſe wieder zuſammenſchweißen. Das Hitzen geſchieht in einem Flammoſen mit Steinkohten, und man trägt die rohen Stahlſtäbe erſt ein, nachdem der Ofen in ſtarke Hitze gekommen und der Heerd mit glühenden, ſchon vor einer gewiſſen Zeit einzutragenden Steinkohien angefüllt iſt, ſo daß dieſe ſchon allen Schwefel, den ſie enthielten, verloren haben. Dieſe Präparirung odee Zurichtung des rohen Stahles foedert nur geringen Aufwand an Brennmaterial und Handarbeit; die hierbei erforderliche Hitze iſt viel niedriger, als die zum Gerben nöthige, und der Abgang beträgt kaum 3 Peoc.

Die ſo präpaeirten Stäbe paſſiren nun oft ein Schneidewerk, und die daeaus hervorgehenden ſchmäleren Stäbe dienen dann zur Fabrication wohlfeiler Objeete, welche zum großen Theil aus Schmiedeeiſen beſtehen, und woran nur Theile, wie bei den Schneidewerkzeugen und Meiſeln nur die Schneide, aus Stahl beſtehen. Auch für Wagen- (Kutſchen-) Federn wird dee Stahl in angegebener Weiſe präparirt.

Apparate zur Bearbeitung des Stahles. — Bei der weitern Bearbeitung des Stahles, damit er in ſeiner Maſſe gleichförmig werde, wied, bis auf geringe Modificationen, ganz in gleicher Weiſe verſahren, wie in den Stahlhütten am Rheine bei'm Recken oder Gerben des dort aus Spatheiſenſtein erzeugten Schmelz- oder Rohſtahles mittelſt der Steinkohle des Ruhr- oder Saarbrück-Baſſins. Ich habe ſelbſt, was die Einrichtung der Feuer und Hämmer anbelangt, in mehreren Hütten Yorkſhire's Details angetroffen, die noch deutlich an die von der engliſchen Induſtrie nachgeahmten Vorbilder erinnern. Gehitzt wird der Stahl gewöhnlich in Schmiedeeſſen ähnlichen Feuern oder Heerden durch Steinkohlenklein aus ſehr backenden Kohlen, und dee Heerd ſo eingerichtet, daß das zu hitzende Stück immer von einer Aet Gewölbe aus glühenden Kohlen bedeckt iſt, ohne jedoch damit in Berübrung zu ſtehen. Manchmal hat man auch Feuer, die mit Coaks betrieben werden und mit einem kleinen Gewölbe aus Backſteinen bedeckt ſind; das zu hitzende Stück befindet ſich dann zwiſchen den Coaks und dem Gewölbe. Bis auf die Dimenſionen hat dieſer kleine Ofen die nämliche Einrichtung, wie die Oefen, deren man ſich in der engliſchen Provinz Wales zur Ausarbeitung der für die Weißbiechfabrieation beſtimmten Stürze bedient. Das Recken geſchieht mittelſt Schwanzhämmer von geringer Hubhöhe, welche, während ſie bei'm Recken und Schmieden roher Stangen eine nur mäßige Geſchwindigkeit haben, oft mehr als 300 Schläge in der Minute machen, wenn ſie auf ſchon einmal unter dem Hammer geweſene Stangen wirken. Die Hämmer werden in Yorkſhire theils durch Waſſer-, theils durch Dampfkeaft betrieben.

Der einſach ausgereckte Stahl wird durch 2 aufeinander folgende Operationen bearbeitet. Bei der erſten Operation, Schwitzen (ressuage) genannt, werden die von der Cementation gekommenen rohen Barren einzeln gehitzt und erhalten dann unter dem Schwanzhammer eine beiläufig viereckige Geſtalt, ohne daß jedoch ihr Querſchnitt beträchtlich verkleinert wird; bei der zweiten Operation giebt man der Stange weiße Schweißhitze und ſtreckt ſie zu den verſchiedenen im Handel geforderten Dimenſionen aus. Dieſer Stahl iſt wenig homogen, unganz und taugt nur zur Fabrication von Objecten mittlerer Qualität.

Der einmal gegerbte Stahl wird gleichfalls durch zwei Operationen erzeugt. Bei der erſten, das Schweißen genannt, erhält ein Pack (Zange) aus mehreren Stücken rohen Cementſtahles weiße Schweißhitze und wird nachher mit Vorſicht der Wirkung des Schwanzhammers ausgeſetzt, ſo daß alle Stücke zuſammenſchweißen. Um dieſes Zuſammenſchweißen leichter und ſchneller zu bewerkſtelligen, legt man manchmal über und unter den rohen Stahl Stangen, welche ſchon die vorerwähnte Operation des Schwitzens überſtanden

Digitized by Google

haben. Die zuſammengeſchweißte Zange wird dann in's Feuer zurückgebracht und zu den erforderlichen Dimenſionen ausgeſchmiedet.

Der zweimal gegerbte Stahl wird ganz durch die nämlichen Operationen, wie die vorhergehende Sorte, dargeſtellt, nur mit dem Unterſchiede, daß hier ſchon einmal gegerbte Stangen in Arbeit genommen und zu 12 — 18 zu einer Zange vereinigt werden.

Endlich erzeugt man zum Behufe der Fabrication gewiſſer Objecte vorzüglicher Qualität auch dreimal gegerbten Stahl.

Alle dieſe Arten, den rohen Stahl auszuarbeiten, haben theilweiſe den Zweck, dem Stahle die Form und jene Grade von Homogenität und Hämmerbarkeit zu geben, welche die verſchiedenen Stahlarbeiter fordern, und die der rohe Cementſtahl durchaus nicht beſitzt. Indeſſen muß bemerkt werden, daß dieſer Zweck nur unvollkommen erreicht wird, und daß der rohe Cementſtahl dem Recken und Gerben ſich viel weniger fügt, als der Schmelzſtahl. Das Schweißen erfordert mehr Zeit und Brennſtoff und ſomit beträchtlichere Koſten.

Wenn der Cementſtahl nicht aus Eiſen guter Auswahl bereitet worden, ſo verliert er in den zahlreichen Hitzen, denen er unterworfen wird, ſehr ſchnell ſeine Stahleigenſchaften, und endlich liegt die Haupturſache der geringeren Tauglichkeit des Cementſtahles darin, daß die Operation des Gerbens die durch die Cementation erzeugte Mangelhaftigkeit der Continuität in der Maſſe oder das Unganzſeyn derſelben nicht vollſtändig hebt.

Bei den Manipulationen, die ich kurz vorher beſchrieben habe, läuft man demnach Gefahr, dem Stahle ſeine übrigen, ihn characteriſirenden Eigenſchaften in dem Maaße zu nehmen, als man ſeine Homogenität erhöht, und ein Product erzeugt, welches von den Fabricanten, die es verarbeiten ſollen, zurückgewieſen wird. Dieſe Umſtände und die beträchtlichen Koſten, die das Gerben verurſacht, erklären ganz gut, warum die Fabricanten in Yorkſhire nach und nach vermocht wurden, ſo hohe Preiſe für die erſten Marken oder Zeichen ſchwediſchen Eiſens zu zahlen, welche ihnen nebſt andern Vortheilen auch noch in der zweifachen oben berührten Rückſicht völlige Sicherheit bieten. Man begreift ferner in gleicher Weiſe, warum die engliſchen Stahlhütten auf dem Wege des Cementirens und Gerbens nicht allen Stahl vorzüglicher Sorte erzeugen konnten, deſſen die Fabriken der verſchiedenen Stahlobjecte bedurften, und warum dieſe Fabriken noch während der ganzen Dauer des 18. Jahrhunderts ihren Bedarf mit Schmelzſtahl des Continents completiren mußten. Es würden in der That die Cementſtahlhütten in Europa noch eine nur ſecundäre Rolle ſpielen, wenn nicht das Genie eines ſimpeln Arbeiters, durch das dringende Bedürfniß angetrieben, die neue Kunſt geſchaffen hätte, dem Cementſtahle neben den andern Stahleigenſchaften auch Homogenität in der Maſſe und Gleichförmigkeit in der Textur zu geben, ſo daß er Producte liefert, die in ihren Qualitäten wenigſtens auf gleicher Stufe mit jenen des beſten Schmelzſtahles ſtehen. Und dieſe Kunſt ſicherte den mit unbegrenzten Fabricationsmitteln verſehenen Cementſtahlfabriken Englands den unbeſtreitbaren Vorrang. Sie hat die Fabrication des Gußſtahles zum Gegenſtande, führte in Yorkſhire bereits eine ſehr wichtige Abtheilung der Stahlarbeit herbei und iſt ſicherlich berufen, auch auf dem Continent eine wichtige Rolle zu ſpielen; iſt aber noch Geheimniß einer geringen Zahl von Fabriken.

Ich glaube daher der Wiſſenſchaft einen Dienſt zu erweiſen, indem ich die Reſultate meiner Unterſuchungen über die Vergangenheit, die Gegenwart und wahrſcheinliche Zukunft dieſes intereſſanten Zweiges der Metallurgie hiermit mittheile.

Geſchichtliches über die Erfindung des Gußſtahles. Benjamin Huntsman, geboren in Yorkſhire 1704, widmete ſich in der kleinen Stadt Doncaſter der Uhrmacherei und machte daſelbſt Verſuche, aus Cementſtahl die für ſeine Kunſt nöthigen Werkzeuge und verſchiedene andere Objecte zu verfertigen. In Folge des guten Erfolges ſeiner Verſuche errichtete er 1740 zu Handsworth, einer bei Sheffield mitten unter den reichſten Kohlengruben gelegenen Stadt, das erſte Atelier, wo Gußſtahl in regelmäßiger Art fabricirt wurde, und welches er in der Folge nach Attercliff übertrug, wo noch heutigen Tages ſeine unmittelbaren Deſcendenten den nämlichen Induſtriezweig ausüben. Er ſtarb 1776. Bald ergriffen auch andere Fabricanten, und darunter vorzüglich Walker und J. Marſhall, dieſen Fabricationszweig und gründeten zwei Gießereien in Sheffield und Greenoſide. Es entwickelte ſich aber dieſe neue Fabrication nur langſam, und das ganze vorige Jahrhundert hatten die Fabricanten mit den Schwierigkeiten, welche die erforderliche, ſehr hohe Temperatur verurſachte und mit den Vorurtheilen der Conſumenten zu kämpfen, die gewohnt waren, die beſſern Stahlſorten aus Deutſchland zu beziehen. Nach und nach wurden aber die techniſchen Schwierigkeiten überwunden, man lernte ganz entſprechende feuerfeſte Baumaterialien bereiten, die anfangs überaus großen Fabricationskoſten verminderten ſich mit jedem Jahre, die Fabricanten ſtählerner Werkzeuge und anderer Objecte bequemten ſich endlich, durch die Wohlfeilheit des Gußſtahles angeeifert, zu deſſen Anwendung in allen Fällen, wo ſie ſonſt deutſchen Stahl verarbeiteten, und entdeckten ſogar bald, daß er vor dieſem noch mehrere nützliche Eigenſchaften voraus habe.

Einfluß der Entdeckung des Gußſtahles auf die Cementſtahlfabrication. Heutzutage iſt die Umgeſtaltung, welche die Huntsman'ſche Entdeckung in der Stahlfabrication Großbritanniens hervorbrachte, ganz und gar vollendet, und mit jedem Tage werden dem Continent die Folgen hiervon fühlbarer. Seit lange wird kein deutſcher Stahl mehr in England eingeführt, die Hütten von Yorkſhire führen im Gegentheil jährlich 30 — 40,000 metriſche Centner Gerbe-

Digitized by Google

und Gußſtahl in Stäben, Drähten und Blechen aus. In Yorkſhire beſtanden, wie ich ermittelte, 51 Gußſtahlhütten, in welchen, ungeachtet der Handelsſtockungen, wöchentlich 1650 metriſche Centner rohen Cementſtahles (85,800 metr. Ctnr. im Jahre) in Gußſtahl umgewandelt werden. Dieſes Quantum macht ungefähr $\frac{33}{100}$ der ganzen Production der Cementſtahlhütten aus.

Gegenwärtiger Zuſtand der Kunſt, Gußſtahl zu fabriciren. Alle Hütten beobachten, bis auf einige wenige Nüancen, die in Folgendem beſchriebene Methode.

Schmelzofen. Es iſt dieß ein Tiegelofen mit natürlichem Luftzuge, der in jeder ſeiner Abtheilungen (Oefen) 2 Schmelztiegel, worin der Stahl, gegen die Verbrennungsgaſe geſchützt, erhitzt wird, aufnimmt, und welcher durch Fig. 13, 14 und 15 dargeſtellt iſt. Die den Figuren eingeſchriebenen Zahlen bedeuten die Dimenſionen in Centimetern. Jeder Ofen (1,1) iſt ein gerades rechteckiges Prisma, deſſen horizontaler Durchſchnitt 54 Centimeter (1,7 Fuß) lang und 38 Centimeter (1,2 Fuß) breit iſt. Im Untertheile hat er einen aus 5 viereckigen Stäben, deren jede Seite zwiſchen 25 Millim. (11,25 Linien) und 35 Millim. (1,57 Linien) variirt, beſtehenden Roſt. Im Obertheile befindet ſich eine rechteckige Oeffnung (a Fig. 15), die nur 33 Cent. (1,03 Fuß) lang und 30 Cent. (0,95 Fuß) breit iſt, deren Mittelpunct der Figur mit der Mitte des Prisma's zuſammenfällt, und welche zwiſchen, von den Seitenwänden des Prisma's ausgehenden kleinen Kloſterbögen gebildet, belaſſen iſt. Der verticale Abſtand des Roſtes von dieſer Oeffnung beträgt 91 Cent. (2,85 Fuß). Drei Seitenwände des Prisma's verlängern ſich 1,71 Meter (5,39 Fuß) unter den Roſt hinab, und die vierte Seite (unterhalb des Roſtes) bleibt offen, damit die zur gehörig lebhaften Verbrennung erforderliche große Luftmenge einſtrömen kann. Oben an einer der geraden Seitenwände des Prisma's iſt eine 38 Cent. (1,2 Fuß) breite und 14 Cent. ($5\frac{1}{12}$ Zoll) hohe Oeffnung (Fig. 15) angebracht, durch welche die Verbrennungsgaſe in den horizontalen, 64 Cent. (2,02 Fuß) langen Canal von gleichem Durchſchnitt mit der oben beſagten Oeffnung und aus dieſer in die verticale Eſſe abziehen.

Die obere Wand (Decke) des horizontalen Canals iſt an der Ofenmündung 11 Cent. ($4\frac{1}{12}$ Zoll) dick und der horizontale Durchſchnitt der Eſſe iſt manchmal ein Kreis, gewöhnlicher aber ein Quadrat von 30 Centim. ($11\frac{1}{12}$ Zoll) Seite. Die ganze Höhe der Eſſe über die Decke des horizontalen Canals beträgt 10,11 Meter (31,91 Fuß).

Selbſt die feuerfeſten Ziegel würden der außerordentlich hohen Temperatur der Stahlſchmelzöfen nicht widerſtehen können. Man bildet demnach die Wände dieſer Oefen aus einem ſehr dichten, im Bruche feinkörnigen und aus reinem Quarze gebildeten, daher ausgezeichnet feuerbeſtändigen Sandſteine, Canniſter genannt. Da dieſer Sandſtein, ſeiner Härte wegen, mit Vortheil zum Aufſchütten der meiſten in der Nähe befindlichen Straßen verwendet wird, ſo ſammelt man ſorgfältig den Staub und Koth dieſer Straßen, und dieſe pulverige Maſſe, welche im Weſentlichen aus Quarz beſteht, der mit einer Spur thieriſcher Materie und mit jenem feinen Kohlenpulver gemengt vorkommt, womit der Boden aller Fabriksdiſtriete Großbritanniens imprägnirt iſt, denn er iſt eben ſo feuerbeſtändig, wie der Sandſtein ſelbſt und geſtattet eine wohlfeilere Anwendung, weil die bei Anwendung des Steines zum Zuhauen nöthige Handarbeit wegfällt. Um die Ofenwände nach Entfernung der beſchädigten Theile wieder in guten Zuſtand herzuſtellen, braucht man nur das beſagte pulverige feuerfeſte Material etwas zu befeuchten und den damit 28 Centim. (10,5 Zoll) breiten Raum auszufüllen, der zwiſchen dem feſten Mauerwerke und einem centralen Kerne von Holz enthalten iſt, dem man genau die Geſtalt und Stellung des Heerdes giebt. Wo dieſes pulverige Material nicht in guter Qualität vorhanden iſt, muß der beſagte Sandſtein angewendet werden, und in dieſem Falle werden die Wände, welche mit dem Brennſtoffe in Berührung ſind, in einer Dicke von 11 Centim. (4,1 Zoll) aus entſprechend zugehauenen und durch etwas Lehm vereinigten Sandſteinen gebildet. Der dann zwiſchen dieſer Sandſteinwand und dem fixen Mauerwerke noch frei bleibende Raum (Fig. 15) von 17 Cent. (6,4 Zoll) Dicke wird mit befeuchtetem Straßenſtaube mittlerer Beſchaffenheit ausgefüllt. In der hier abgebildeten Schmelzhütte, die ich als Muſter dieſer Hütten in Yorkſhire aufſtellen kann, ſind alle Oefen auf zuletzt angegebene Weiſe hergeſtellt.

Allgemeine Einrichtung und Dimenſionen einer Schmelzhütte. Die Einrichtung der Oefen, die niemals einzeln vorkommen, iſt in allen Hütten die nämliche. Die Zahl der nebeneinander geſetzten Oefen iſt nie geringer, als 4 und ſelten größer, als 10. Die Eſſen ſind alle in einem 1,02 Meter (3,22 F.) dicken Mauerwerke vereinigt, wo ihre geradlinigten Achſen in einer und derſelben Ebene liegen. Die Achſen je zweier aneinander ſtoßender Eſſen ſind 83 Centim. (31,15 Zoll) voneinander entfernt. Die oben in jedem Ofen vorhandene Oeffnung mündet im Boden (der Sohle) der Schmelzhütte, welcher 1,20 Met. (3,79 Fuß) über dem Niveau des Hofes (Erdreiches) liegt, und in welcher aus der eigentlichen Schmelzhütte eine Bogentreppe hinabführt. Während des Schmelzproceſſes ſind die beſagten oberen Oeffnungen der Oefen mit Deckeln geſchloſſen (Fig. 16), welche aus breiten, mittelſt Druckſchrauben in einem eiſernen Rahmen feſtgehaltenen Ziegeln gebildet ſind. Die ganze Hütte (Fig. 13) hat, in der Regel, die Geſtalt eines Rechteckes; die Länge der einen von dem Eſſengemäuer gebildeten Seite dieſes Rechteckes wird durch die Anzahl der Oefen beſtimmt. In einer Hütte mit zehn Oefen, wie die in Fig. 13 dargeſtellte, beträgt dieſe Länge 8,3 Meter (26,22 Fuß).

Digitized by Google

Unmittelbar unter dem Hüttenraume befindet ſich immer ein gewölbter Keller (Fig. 15), deſſen Sohle (Grund), die ſich im gleichen Niveau mit der Sohle des Aſchenraumes der Oefen befindet, 14,2 Meter (44,87 Fuß) unter dem Boden des Hofes (Erdreich) liegt. Zu beiden Seiten der Schmelzhütte befinden ſich zwei kleine Magazine im gleichen Niveau mit dem Hofe. Das eine dient zur Deponirung der Coaks und des feuerfeſten Thones. Auch werden hier die Schmelztiegel verfertigt In dem andern Magazine werden die zur Fabrication nöthigen Rohſtoffe und die Fabricationsproducte aufbewahrt; auch wird hier der rohe Stahl zerſchlagen. In dieſes letztere Magazin hinein verlängert ſich auch der Boden (die Sohle) der Schmelzhütte zu einem kleinen Ofen hin, worin die Schmelztiegel zur Rothgluth erhitzt werden, bevor man ſie in die Schmelzöfen einſetzt. Zwei Treppen geſtatten, die Coaks und den Cementſtahl aus den Magazinen unmittelbar zu den Oeffnungen der Schmelzöfen zu bringen. Eine andere Stiege ſetzt den Keller mit dem Stahlmagazine in Combination und erleichtert, da ſich während des Schmelzens hier häufig die Arbeiter aufhalten, die Ueberwachung des Roſtes, die keinen Augenblick unterlaſſen werden darf.

Eine andere Treppe, die unter der Bogen- oder Freitreppe hingeht und zu welcher ein Fenſter führt, trägt dazu bei, daß unter das Gewölbe Luft und Licht gelangt.

Schmelztiegel. Die Tiegel, worin der Stahl geſchmolzen wird, machen einen wichtigen Theil des Materials aus, und es bedurfte einer langen Reihe von Verſuchen, bis man die Formen und Dimenſionen der Tiegel fand, bei welchen der geringſte Brennſtoffverbrauch und der kleinſte Abgang an Stahl ſtattfindet. Daß dieſe Fragen heutzutage vollkommen in's Reine gebracht ſind, zeigt die beinahe völlige Gleichförmigkeit und Uebereinſtimmung, die man in dieſer Beziehung in allen Hütten findet.

Die Tiegel beſtehen im Weſentlichen aus feuerfeſtem Thone aus der Gegend von Stourbridge (Worceſterſhire), welcher in den metallurgiſchen Werkſtätten Großbritanniens die nämliche Rolle ſpielt, wie der Thon von Forges im nördlichen Frankreich und der von Andenne in Belgien. Da jedoch dieſes Material, wegen der beträchtlichen Entfernung, aus der es kommt, in Sheffield ziemlich hoch im Preiſe iſt, ſo mengt man es gewöhnlich zur Hälfte mit einem Thone geringerer Qualität aus der Nähe von Sheffield. Man ſetzt ferner dem Gemenge etwas Coakspulver und gepülverte Scherben unbrauchbar gewordener Tiegel zu und bildet aus dem Ganzen einen gleichartigen und ſehr compacten Teig.

Eigenſchaften des Thones zu Schmelztiegeln. Nach comparativen Verſuchen eines geſchickten Fabricanten in Sheffield, der mir die erhaltenen Reſultate mitzutheilen die Güte hatte, eignet ſich der Thon von Stourbridge beſſer für die Schmelztiegel, als alle andern Arten feuerfeſten Thones Großbritanniens und des Continents. Er konnte keinen Thon finden, der nacheinander folgenden Schmelzungen widerſtand, während Tiegel aus Thon von Stourbridge oft ſechs Schmelzungen aushalten. Es ſchien mir intereſſant, die Urſache dieſer Superiorität aufzuſuchen. Der Thon von Stourbridge wird, an einem trockenen Orte aufbewahrt, zu einer conſiſtenten Maſſe, die ſich ſchwer mit der Hand zerdrücken läßt, ſelbſt ſchwachen Hammerſchlägen widerſteht, ſich mit dem Nagel ritzen laßt, und, mit dem Meſſer zerſchnitten, eine gewiſſe Politur oder Glätte annimmt. Er hat eine dunkelſchwarzbraune Farbe, und ſein Bruch zeigt auffallend zweierlei Ausſehen: gewiſſe Theile ſind matt und erdig, dabei ziemlich eben und weich anzufühlen, und die andern ſind hingegen glatt, glänzend und erinnern an das Ausſehen der glänzenden Flächen, welche gewiſſe faſerige Brauneiſenſteine zeigen. Er läßt ſich im Mörſer ſehr leicht pulveriſiren und beſteht, wenn man ihn nachher durch ein Seidenſieb paſſirt, großentheils aus beinahe unfühlbaren Partikelchen. Seine Maſſe iſt vollkommen homogen, denn wenn man ſie wäſcht und die zurückgebliebenen Fragmente dann in einem Porphyrmörſer zerreibt, ſo erhält man ein unfühlbares Pulver, das mit dem durch das Waſchen abgeſonderten Pulver ganz identiſch iſt. Der trockene Thon abſorbirt ſehr ſchnell Waſſer, wenn man ihn damit in Berührung bringt, und er zerfällt dann leicht bei Anwendung von Druck; bildet aber keinen Teig, wie die fetten Thonarten, die in der Glasfabrication zu Tiegeln verwendet werden. Der Thon von Stourbridge enthält keine andern fixen Beſtandtheile, als Kieſelerde und Thonerde: ich fand darin auch nicht die geringſte Spur von alkaliſchen Erden oder Metalloxyden. Er unterſcheidet ſich übrigens von den meiſten andern feuerfeſten Thonarten durch ein großes Verhältniß der Thonerde, die er enthält. Die erdige Maſſe, welche im Weſentlichen den Thon ausmacht, iſt innig mit einem brennbaren Stoffe gemengt, der bei'm Calciniren (Glühen) in verſchloſſenen Gefäßen einen kohligen Rückſtand läßt; dieſer färbt jedes Partikelchen der erdigen Maſſe dunkelgrau und verflüchtigt ſich nur durch ſehr lange fortgeſetztes Röſten. Dieſe ſo innige Mengung mit Kohlenſtoff ſcheint zur Erhöhung der Feuerbeſtändigkeit des Thones beträchtlich beizutragen. Ich fand den Thon von Stourbridge zuſammengeſetzt aus 0,461 Kieſelerde, 0,388 Thonerde, 0,128 Waſſer in Verbindung mit flüchtigen brennbaren Stoffen, 0,015 Kohle, erzeugt durch Calciniren in einem geſchloſſenen Gefäße. Der Thon von Stannington zeigt beinahe die nämlichen äußeren Charactere, wie der von Stourbridge; nur iſt ſeine Farbe weniger dunkel. Er iſt auch nicht ſo homogen, indem man durch Waſſer leicht glänzende Glimmerblättchen abſondern kann; er iſt auch noch weniger, wie der Thon von Stourbridge, geneigt, mit Waſſer einen Teig zu bilden. Im geſchloſſenen Gefäße calcinirt, giebt er einen dunkelgrauen Rückſtand,

Digitized by Google

aber das Röſten macht dieſe Farbe nicht verſchwinden und verurſacht keinen Gewichtsverluſt. Ich fand ihn zuſammengeſetzt aus 0,420 Kieſelerde, 0,409 Thonerde, 0,001 Bittererde, 0,013 Kalk, Spuren von Eiſenoxyd und 0,147 gebundenes Waſſer. Das Gemenge beider Thonarten, das man auch zur Tiegelfabrication verwendet, beſteht für jeden Tiegel aus 5,22 Kilogr. (1 Kil. = 57 Loth) getrocknetem und pulveriſirtem Thone von Stannington, 5,43 Kilogr. pulveriſirter Tiegelſcherben und 0,05 Kilogr. Coakspulver. Man befeuchtet dieſe Materialien mit der zur Erzeugung eines zuſammenhängenden Teiges, der die ihm gegebene Form behält, nöthigen Waſſermenge. Iſt der Tiegel auf die im Folgenden angegebene Weiſe geformt und in mäßiger Rothglühhitze gebrannt worden, ſo ſieht man im Bruche deutlich, wie die nebeneinander liegenden erdigen Theilchen und die kleinen Coaks-Ueberreſte durch ein graues, thoniges Cement vereinigt ſind. Dieſe Beſtandtheile hängen nur ſchwach zuſammen und zerfallen durch den Hammerſchlag leicht in Pulver. Ich fand das Gewicht eines geglühten Tiegels im Mittel 9,08 Kilogr. oder 16 Pfd. 6 Loth. Hat der Tiegel bereits zum Stahlſchmelzen gedient, ſo zeigt ſich ſeine Textur (Gefüge) vollkommen verändert. Der Teig iſt in ein glaſiges Email von außerordentlicher Härte, ſo daß es von der Feile nicht angegriffen wird, umgewandelt, hat eine ſehr dunkle, ſchwarze Farbe, die ſich nur durch geringern Glanz von jener der eingekneteten Coaksfragmente unterſcheidet. Das glaſige Gefüge tritt immer mehr hervor, und die Poren werden immer weniger und kleiner (mikroſcopiſcher), je länger der Tiegel der Stahlſchmelzhitze ausgeſetzt bleibt. Bei einem Tiegel, der verſuchsweiſe während fünf Schmelzungen dieſer Hitze ausgeſetzt belaſſen worden, war die erdige Materie in ein ſchwarzes, ſehr verglaſ'tes und vollkommen homogenes Email umgewandelt, welches, aus dem Ofen kommend, ſich ſtreckbar zeigte, wie halb erkaltetes Glas.

Art, die Tiegel zu verfertigen. Die Fabrication der Stahlſchmelztiegel erfordert weniger Handarbeit, als jene der Tiegel, die in den Glas- und Zinkhütten angewendet werden. Sie geſchieht mittelſt Formen, deren eine man in Fig. 17 ſieht. a, a iſt ein innerlich ſorgfältig und rein ausgebohrter, nach Oben ſich etwas erweiternder und an beiden Enden offener Cylinder aus Gußeiſen und von gleicher Höhe mit den zu fabricirenden Tiegeln. b, b iſt ein gußeiſerner Sockel (Bodenplatte), der in einen Holzklotz feſt eingelaſſen und mit einer cylindriſchen Vertiefung verſehen iſt, in welche das untere Ende des Cylinders a, a eingepaßt wird. Im Mittelpuncte hat der Sockel eine Vertiefung zur Aufnahme des untern Endes des Kernes c, c aus ſehr hartem und ſchwerem Holze (wie es die tropiſchen Gegenden liefern), der die innere Geſtalt der zu erzeugenden Tiegel hat, und durch den eine ſtarke eiſerne Achſe hinabgeht, deren unteres Ende in der beſagten Vertiefung im Centrum des Sockels ruht, während das obere Ende einen abgerundeten Kopf trägt, der die Beſtimmung hat, Schläge eines ſchweren Hammers zu empfangen. Ueber dem Holzkern c, c befindet ſich eine kreisrunde gußeiſerne Scheibe e, e, die einen gleichen Durchmeſſer mit dem obern Ende des Cylinders a, a hat. Wird nun das untere Ende der Achſe d des Kernes c, c in die dafür beſtimmte Vertiefung des Sockels eingeführt, ſo bleibt zwiſchen dem Kerne c, c in der Form a, a ein leerer Raum, welcher genau die Geſtalt hat, die man dem Tiegel geben will.

Um nun einen Tiegel zu formen, überzieht der Arbeiter zuerſt die 2 Theile der Formen mit einer Schicht Oel, ſetzt dann den Cylinder a, a in den Sockel b, b ein (wie es die Fig. 17 zeigt), bringt hierauf in den Cylinder die oben angegebene Menge (10,92 Kilogr.) des Thonteiges, und drückt in die Mitte dieſes Teiges den Kern c, c ſo ein, daß ſeine Achſe ſtets vertical bleibt und mit der Achſe des Cylinders a, a zuſammenfällt. Wenn der Widerſtand des Thones endlich ſo groß wird, daß ihn der Arbeiter durch bloßen Druck nicht mehr gewältigen kann, ſo treibt der Arbeiter den Kern vermittelſt eines mit beiden Händen geführten Hammers ſo lange weiter ein, bis das untere Ende der eiſernen Achſe dieſes Kernes in die für daſſelbe beſtimmte Vertiefung im Sockel b eingedrungen, und die oben am Kerne befindliche runde Eiſenſcheibe in die obere Oeffnung des Cylinders hineingetreten iſt, wie man dieß Alles in Fig. 17 ſieht. Um den geformten Tiegel aus der Form herauszunehmen, braucht man nur den Kern herauszuziehen, das im Boden des Tiegels durch die eiſerne Achſe d des Kernes gebildete Loch zu verſtopfen, den Cylinder a mit dem darin befindlichen Tiegel aus dem auf ſeiner Unterlage unverrückbar befeſtigten Sockel b, b herauszunehmen, den Boden des Tiegels auf eine kreisrunde Scheibe von Holz (m Fig. 18), welche einen etwas kleinern Durchmeſſer als der Tiegelboden hat und von einer eiſernen Stange n getragen wird, zu ſtellen und den Cylinder a a vorſichtig zu halten, ſo ſinkt dieſer durch ſein eigenes Gewicht hinab und läßt den Tiegel iſolirt auf der Scheibe m ſtehend zurück. Der Arbeiter vollendet hierauf die Form des Tiegels dadurch, daß er ihn oben durch einen gelinden Druck verengt und ihm ſo die in Fig. 19 genau dargeſtellte Geſtalt giebt. Der Tiegel hat demnach ſeine größte Weite 1 Decimeter (3 Zoll 11 Linien) unter ſeiner Mündung. Sein größter äußerer Durchmeſſer beträgt 19 Centim. (7,1 Zoll), und der correſpondirende innere Durchmeſſer beträgt 16 Centim. (6 Zoll). Der äußere Durchmeſſer der Mündung iſt 17 Centim. (6 Zoll $4\frac{1}{2}$ Linien). Die Dicke der Tiegelwand nimmt allmälig von 3 Centim. oder 1,13 Zoll (Dicke am Boden) bis 14 Millimeter oder 6,3 Linien (Dicke am obern Rande) ab. Die Unterſätze (Unterſetzer), auf welche die Tiegek bei'm Schmelzen geſtellt werden, ſind kleine Cylinder (in Fig. 12) von 13 Centimeter

(4,9 Zoll) Durchmeſſer und 8 Centim. (3¼ Zoll) Höhe, und die größte Dicke der gegen die Mitte etwas gewölbten Deckel n der Tiegel iſt 4 Centim. (1,8 Zoll).

Es iſt weſentlich, daß die Tiegel nur ſehr langſam das bei'm Formen zugeſetzte Waſſer verlieren; man läßt ſie deßwegen auch einige Tage in dem Locale, wo ſie geformt werden, ſtehen und ſtellt ſie nachher auf Geſtellen mit mehreren Etagen auf, die an den Mauern der Schmelzhütte, wo wegen der Nähe der Schmelzöfen eine ziemlich hohe Temperatur herrſcht, wie man dieß in Fig. 14 und 15 bei **M, N** ſieht, befeſtigt ſind.

Die Verfertigung der Tiegel iſt eine ſehr mühſelige Arbeit, und ein guter Arbeiter bringt mit 108 Tiegeln, die eine Schmelzhütte mit 10 Oefen bei'm ſtärkſten Betriebe jede Woche braucht, wenigſtens 6 Tage zu, und ich kann nicht begreifen, warum man in einem Lande, wo die Handarbeit ſo theuer iſt, dieſe Arbeit nicht ſchon lange durch eine Maſchine vermindert hat, deren Einrichtung ſich von ſelbſt aufdringt, und bei welcher der Kern in die Thonmaſſe durch eine Schraubenſpindel eingedrückt werden könnte, welche durch eine mit dem Sockel unveränderlich verbundene Mutter ginge.

Gießform zum Gießen des geſchmolzenen Stahles. Wenn der Stahl geſchmolzen und flüſſig geworden iſt, ſo wird er in gußeiſerne Formen (Fig. 20) gegoſſen, die am obern Ende offen, am untern hingegen geſchloſſen ſind und aus 2 Theilen beſtehen, die ineinander paſſen, nnd die, während der Stahl eingegoſſen wird, durch Keile zuſammengehalten werden, die man mittelſt eines Hammers zwiſchen die Gießform und die zwei auf dieſelbe aufgeſteckten ſchmiedeeiſernen Ringe rs eintreibt. Die Geſtalt der Gießformen variirt etwas in den verſchiedenen Hütten, und je nach der letzten Beſtimmung des durch das Gießeu zu erzeugenden Prodnctes. Gewöhnlich erhält der Gußſtahl die Geſtalt achteckiger Prismen von 25—30 Quadratcentim. (9,4—12,1 Quadratzoll) Durchſchnitt und 60 Cent. (2,2 Fuß) Länge. Die Gießformen werden zum Behufe des Gießens paarweiſe und gegen deu Rand einer kleinen am Boden der Schmelzhütte angebrachten Grube geneigt aufgeſtellt, wie Fig. 16 zeigt.

In einer Stahlgießerei ſind auch noch nöthig: Zangen zum Herausnehmen der Tiegel aus dem Feuer (Fig. 21) und zum Eingießen des Stahles in die Gießformen (Fig. 22); ein großer Trichter von Eiſenblech und eine lange Eiſenſtange (Fig. 23) zur Beſchickung der Tiegel. Ferner Schürſtangen zum Reinigen des Roſtes und gehöriger Anordnung der Coaksſtücke im Ofen; Körbe zum Transportiren und Aufgeben der Coaks; Hämmer zum Zerſchlagen der Cementſtahlſtangen und endlich Schraubſtock und andere Werkzeuge, um im Erforderungsfalle die Gießformen zuzurichten.

In Yorkſhire werden die Coaks immer außerhalb der Stahlſchmelzereien erzeugt, und es befindet ſich bei jeder Schmelzhütte an dem Gebäude nur noch ein ziemlich großer Hof zur Deponirung der Sandſteine, des feuerfeſten Staubes, der alten Tiegel und der Ofenſchlacken. Es iſt gut, wenn in dieſem Hofe die Wägen, welche den Cementſtahl, die Coaks, die feuerfeſten Materialien u. ſ. w. zuführen, umkehren können. Für eine Schmelzhütte, wie ſie auf Taf. III. abgebildet iſt, reicht eine Area von 400 Quadratmet. (1264 Quadratfuß) hin.

Rohſtoff und Brennmaterial. Der zur Fabrication des Gußſtahls zu verwendende rohe Cementſtahl wird vermittelſt eines Hammers in Stücke zweierlei Sorte zerſchlagen: die einen, welche die ganze Breite der Stange behalten, ſind um 5—7 Centim. (22,5—31,5 Lin.) kürzer, als die Höhe des Tiegels, ſo daß ſie im Tiegel aufrecht geſtellt werden können; die andern ſind kleine, unregelmäßige, meiſtens 10—20 Cubikcent. (3,6—7,2 Cubikzoll) große Stücke. Befindet ſich bei der Schmelzhütte auch eine Werkſtatt, worin Gußſtahl verarbeitet wird, ſo giebt man mit dem Cementſtahl auch eine gewiſſe Menge Abfälle und Ausſchuß in den Tiegel.

Die Coaks ſind in den meiſten Hütten dicht, ſehr hart, aus einer vollkommen verglaſ'ten Maſſe beſtehend, die mit zum größten Theile vur mikroſkopiſch kleinen Vertiefungen beſäet und hin und her mit Riſſen durchzogen iſt. Dieſer Riſſe und Sprünge wegen variirt ihre mittlere Dichte von 0,75—0,92. Eingeäſchert hinterlaſſen ſie einen lehmigen Rückſtand, der mit Säuren nicht brauſ't und der gewöhnlich nur durch etwas Eiſenoxyd gefärbt iſt. Eine Analyſe von Coaks, die als die beſten zum Stahlſchmelzen anerkannt ſind, gab 0,837 fixen Kohlenſtoff, 0,039 brennbare flüchtige Beſtandtheile, 0,015 hygrometriſches Waſſer und 0,109 ſehr feuerfeſte lehmige Aſche. Vor der Anwendung werden die Coaks in 60—190 Cubikcentim. (22,5—71,2 Cubikzoll) große Stücke zerſchlagen. Der Staub und das Coaksklein, welche ſowohl durch dieſes Zerſchlagen entſtehen als auf dem Boden des Magazins zurückbleiben, werden entweder im Schmelzofen zum Anheitzen und in der Zwiſchenzeit zwiſchen zwei Schmelzungen derſelben, Campagne, oder in dem Ofen zum Brennen der Tiegel verwendet.

Die Größe des bei einer Stahlſchmelzerei beſchäftigten Perſonales richtet ſich nach der Zahl der im Betriebe erhaltenen Schmelzöfen. Eine Hütte, die 10 Schmelzöfen in vollem Gange erhält, d. h., wöchentlich durch 5 Tage ſchmelzt, braucht 7 bis 8 Arbeiter; als da ſind: a) der Werkführer, (Schmelzer, **smelter**), welcher die ganze Arbeit überwacht, die rohen Stahlſtangen mit dem Hammer zerſchlägt, die Beſchickung für jeden Tiegel herrichtet, den geſchmolzenen Stahl in die Formen gießt, und an den Reparaturen der Oefen Antheil nimmt u. ſ. w.; b) zwei Gießer (Herausnehmer, **takers out**), denen insbeſondere alle bei'm

Digitized by Google

Gießen erforderlichen Operationen obliegen; ſie allein nehmen die Tiegel aus den Oefen und tragen ſie dem Werkführer zu; c) der Formen-Zurichter (mould getter up), welcher dem Werkführer die Gießformen herrichtet und die gegoſſenen Stangen nach dem Erſtarren aus den Formen nimmt; er unterſtützt auch die Gießer bei'm Coaks-Aufgeben während des Schmelzens; d) der Coakszuträger (Cosky), welcher die Coaks in Körbe füllt und in die Schmelzhütte trägt, übrigens ebenfalls die Gießer bei allen ihren Manipulationen unterſtützt; e) der Roſtüberwacher (boy), ein Knabe von 10 bis 12 Jahren, der ſich gewöhnlich im Keller aufhält, um die Gießer davon in Kenntniß zu ſetzen, wenn das Ausſehen des Roſtes die erfolgte Durchlöcherung eines Tiegels anzeigt. Oft formt er überdieß in einem gußeiſernen Model die Unterſätze (Unterſetzer) für die Tiegel, verkleinert mittelſt eines Hammers die Scherben alter Tiegel, welche nach Entfernung der verglaſ'ten Theile, wie früher angegeben wurde, der übrigen Tiegelmaſſe zugeſetzt werden; endlich hilft er, wenn die Schmelzöfen nicht im Gange ſind, dem Tiegelverfertiger; f) der Tiegelverfertiger, der, wie ſchon oben geſagt, in einer Hütte, die 10 Schmelzöfen in voller Thätigkeit erhält, ununterbrochen beſchäftigt iſt.

Da die Schmelzöfen nur während des Tages im Gange ſind, ſo machen die Arbeiter nur eine einzige Schicht von 10 bis 12 Stunden, und ihr wöchentlicher Arbeitslohn beläuft ſich auf 7 Pfd. 8 Schill. (an $49\frac{1}{3}$ Thlr.); ich habe nie gehört, daß der Arbeitslohn jemals nach der Größe des Erzeugniſſes wäre eemeſſen woeden.

Unabhängig von den angeführten ſieben oder acht conſtant und regelmäßig beſchäftigten Arbeitern wird oft, wenn die Schmelzhütte im höchſten Grade beſchäftigt iſt, noch ein Gehülfe für die verſchiedenen Nebenarbeiten beigeſellt. In einigen kleinern Hütten mit 4 Schmelzöfen, wo wöchentlich nur durch 3 Tage 3 Oefen im Feuer erhalten werden, und wo man das Perſonal ſoviel, als möglich, zu vermindern ſucht, ſind nur 2 Aebeiter beſchäftigt, nämlich ein Gießer, der alle vorher angegebenen Arbeiten verrichtet und ein Knabe von 14 bis 15 Jahren, der überall, wo es ſein Alter erlaubt, mithilft. Der Arbeitslohn dieſer zwei Menſchen beläuft ſich gewöhnlich auf 2 Pfd. 3 Shill. ($14\frac{1}{3}$ Thlr.)

Gang der Arbeit in einer Stahlſchmelzhütte. — Eine Campagne der Stahlſchmelzöfen dauert nie über 5, oft nur 3 Tage, und obgleich die Oefen während der ganzen Campagne im Feuer bleiben, ſo arbeiten ſie doch alle 24 Stunden nur 10 Stunden. In einer Hütte, in welcher wöchentlich 5 Tage geſchmolzen wird, muß die Reparatur der Oefen immer Sonntag Abends beendigt ſeyn; man heizt dann zuerſt jeden Ofen mit großer Vorſicht an, damit die Ofenwände trocknen und nur ſehr allmälig die zum Schmelzen des Stahles erforderliche hohe Temperatur erlangen. Zu dieſem Ende wirft man auf den Roſt einige Schaufeln voll brennender Steinkohlen, bedeckt ſie mit friſchen Coaks, und wenn dieſe Maſſe in Brand zu gerathen anfängt, wird noch Löſche aufgegeben, es wird der horizontale Canal mit einem eingeſetzten Ziegel beinahe ganz verſtopft und die Ofenmündung mit dem Deckel (Fig. 16) verſchloſſen. Es erfolgt ſo während der folgenden Nacht eine dumpfe Verbrennung unter gehemmtem Luftzuge und durch dieſe die vorbeſagte Austrocknung und allmälige Temperatur-Erhöhung bis zur dunklen Rothgluth. Ganz in gleicher Weiſe wird mit allen in Gang zu bringenden Oefen verfahren.

An demſelben Abend bringt man auch auf den Roſt des Tiegel-Brennofens (Fig. 13 u. 14) etwa 2 Zoll hoch brennendes Coaksklein, von einem Steinkohlenfeuer kommend, welches auf einem anliegenden Roſte (Fig. 14) beſtändig unterhalten wird, ſtellt darauf die Tiegel, die den nächſten Morgen in Gebrauch genommen werden ſollen, und füllt dann den Ofen ganz mit Coaksklein, ſowie es im Coaksmagazine übrigbleibt, oder mit den Coaksſtücken, die unverbrannt in die Aſchenräume hinabfallen, ganz voll. Montag Mittag wird zum eigentlichen Anheitzen der Oefen geſchritten. Zu dieſem Ende entfernt man mit einer Krücke die pulverige Maſſe, die man bis dorthin in den Oefen belaſſen hat, reinigt den Roſt gut und ſetzt die Tiegel ein. Die Mitten (Achſen) der beiden Tiegel, die in einen Ofen zu ſtehen kommen, müſſen ſich in der nämlichen Verticalebene und in gleichen Entfernungen von den zwei größeren Seitenwänden des Ofens befinden; ſowohl zwiſchen den zwei Tiegeln ſelbſt, als zwiſchen den Tiegeln und den kleinen Seitenwänden des Ofens bleibt (in der beſagten Verticalebene gemeſſen) ein 5 Cent. (22,5 Linien) breiter Raum leer. Bei dieſer Anordnung der Tiegel beträgt der Abſtand der Tiegel voneinander und von den größern Seitenwänden des Ofens 95 Millim. (3,5 Zoll). Man ſetzt nun die Deckel auf die leeren Tiegel, füllt die Oefen mit friſchen Coaks an, verſtopft die horizontalen, zur Eſſe führenden Canäle und ſchließt die Oeffnung oben in jedem Ofen. Es entſteht nun ſogleich ein ſehr ſtarker Zug, und im Verlaufe von einer halben Stunde erreicht der Ofen eine ſehr hohe Hitze.

Jetzt wird zur Beſchickung der Tiegel geſchritten; zu dieſem Behufe deckt man ſie ab, ſteckt den im Vorhergehenden erwähnten und in Fig. 23 dargeſtellten Trichter von Eiſenblech hinein und nun giebt der Werkführer zuerſt 2—3 etwa 35 Cent. (12,3 Zoll) lange Stahlſtücke hinein. Um abee die Tiegel gegen Stöße zu ſchützen, bringt ſchon vorher ein Gießer in den Trichter hinein eine gerade Stange, die in Fig. 23 angezeigte Stellung ihr gebend. Die Stahlſtücke werden ſenkrecht an die eine Seite des Tiegels geſtellt, und der Zwiſchenraum zwiſchen denſelben und der entgegengeſetzten Seite wird hierauf mit kleinen Stahl-

Digitized by Google

ſtücken ausgefüllt. Dieſe Anordnung hat zum Zwecke, in die Tiegel möglichſt viel Stahl hineinzubringen. Oft macht man bei'm Beſchicken, wie ich vorn angegeben habe, den Beſchluß mit Abfällen von Stahlblech, Stahldraht und dem Ausſchuß der verſchiedenen Fabricationsartikel. Die ganze Beſchickung eines Tiegels variirt von 28—36 engl. Pfund, gewöhnlich beträgt ſie 30 engl. Pfund.

Nach erfolgter Beſchickung werden die Deckel wieder auf die Tiegel geſetzt, die Oefen mit friſchen Coaks gefüllt, die oberen Mündungen der Oefen mit den betreffenden Deckeln (Fig. 19) verſchloſſen und das Schmelzen begonnen.

Führung des Feuers. Zur Erzeugung und Unterhaltung der zum Schmelzen des Stahles erforderlichen hohen Hitze müſſen Coaks, welche die in dem frühern Theile dieſes Aufſatzes angegebenen Bedingungen erfüllen, angewendet und überdieß noch gewiſſe Regeln bei'm Aufgeben dieſes Brennmaterials beobachtet werden.

Das Aufgeben des Brennmaterials darf nicht zu oft ſtattfinden, weil dabei der Ofen in doppelter Weiſe eine Abkühlung erfährt, einmal, weil durch Oeffnung der obern Mündung zeitweilig der Zug vermindert, und das andere Mal, weil ein kalter Körper in den Ofen gebracht wird. Es iſt viel beſſer, ſelten, aber immer in großen Gichten, den Brennſtoff aufzugeben. Gewöhnlich werden von Stunde zu Stunde in jedem Ofen 20—25 Kilogr. (35½—44½ Pfd.) aufgegeben. Zu dieſem Ende werden die im Ofen zurückgebliebenen Coaks mit einem Schüreiſen zuſammengehäuft, und nachher langſam die neue Gicht ſo aufgeſchüttet, daß der leere Raum möglichſt ausgefüllt wird. Während ein Arbeiter die Coaks aufſchüttet, vertheilt ein anderer mittelſt einer Schürſtange die Stücke gleichmäßig, zieht jene, die in den horizontalen Eſſen oder Canal hineingefallen ſind, aus dieſem heraus, um den Zug in gehöriger Wirkſamkeit zu erhalten und häuft die Coaks an der dem Canal gegenüberliegenden Ofenwand zu einer geneigten Fläche an. Alles dieß muß in weniger als 2 Minuten geſchehen ſeyn. Da die Coaksaſche feuerfeſt iſt, ſo wird durch ſie der Roſt nicht verſtopft, und ſie fordert ſomit von Seiten der Arbeiter nur geringe Sorgfalt. Nur manchmal ſieht man zwiſchen den Roſtſtangen eine verglaſ'te flüſſige Maſſe in Fäden hinabfallen; aber auch dann bedarf es keiner beſondern Reinigung der Roſtſtäbe mittelſt Brechſtangen.

Das Schmelzen des Stahles iſt gewöhnlich vier Stunden nach dem Beſchicken vollendet. Der Gießer überzeugt ſich von dem Zuſtande der Beſchickung durch Abdecken der Tiegel. Die Arbeiter ſorgen bei'm Aufgeben der Coaks dafür, daß der Obertheil der Tiegel von Coaks entblößt ſey, wenn der Augenblick des Gießens herankömmt. In den Oefen, wo die Schmelzung noch nicht ganz vollendet iſt, wird immer noch etwas Brennſtoff aufgegeben, und man gießt aus dieſen Oefen zuletzt.

Gießen und Formen des geſchmolzenen Stahles. Das Gießen des Stahles zu Barren muß mit größter Schnelligkeit geſchehen und fordert das Zuſammenwirken aller Arbeiter. Die Gießer ergreifen mittelſt der dazu beſtimmten und in Fig. 21 abgebildeten Zange die Tiegel, welchen die Unterſätze (Unterſetzer) und die Deckel anhängend bleiben, und ſtellen ſie vor den Werkführer hin, der ſie wieder mit einer andern in Fig. 22 abgebildeten Zange ergreift, mit einem ſchwachen Hammerſchlage den Deckel losmacht und den ganzen Inhalt ſogleich in eine Gießform gießt. Das Metall iſt ſehr flüſſig und wirft zahlreiche Funken umher, die noch einige Secunden nach Eingießen der ganzen Beſchickung in die Form aus dieſer herausſpritzen. Der Arbeiter kann den vollen 25 Kil. (45 Pfund) ſchweren Tiegel nun aufheben, indem er die Zange mit beiden Händen ergreift und feſt an ſeinen Körper anhält. Hierbei würde er ſich ſeine Hände und Kleider verbrennen, wenn er ſie nicht mehrfach mit Wolle umhüllt hätte. Der entleerte Tiegel wird ohne beſondere Behutſamkeit auf den Boden der Schmelzhütte hingeworfen, wo er ſo lange liegen bleibt, bis auch der andere Tiegel deſſelben Ofens auf gleiche Weiſe entleert worden, wo dann beide Tiegel, mit ihren Deckeln bedeckt, leer in den Ofen zurückgebracht und darin nach Verſchließung deſſelben und nach Aufgeben von etwas friſchen Coaks wieder geheizt werden. Auf die angegebene Art wird ohne Unterbrechung nach und nach mit jedem Ofen der Hütte verfahren. Während dieſes Manövers richtet der Formen-Zurichter immer neue, ſorgfältig getrocknete Gießformen vor, entfernt die bereits angefüllten, nimmt ſie, nachdem der Stahl erſtarrt iſt, auseinander und ſtürzt im Hofe die Gußſtahlbarren heraus, damit ſie, ohne den Arbeitern nachtheilig zu ſeyn, daſelbſt erkalten.

Nachdem das Gießen und Wiedereinſetzen der leeren Tiegel in die Oefen beendigt iſt, erhalten dieſe Tiegel eine friſche Beſchickung von rohem Cementſtahle, indem hierbei die Oefen in derſelben Ordnung, wie bei'm Gießen, genommen werden, und leitet nachher das Feuer wie vorher. Dieſes zweite Schmelzen unterſcheidet ſich von dem erſten nur darin, daß, da die Oefen jetzt eine höhere Hitze beſitzen, das Schmelzen gewöhnlich ſchon in drei Stunden und mit 3 Coaksgichten beendigt iſt. Nach einem dritten, im Mittel ebenfalls 3 Stunden dauernden Schmelzen kommen die Tiegel außer Dienſt und die Operation wird bis zum folgenden Tage unterbrochen. Zu dieſem Ende reinigt man ſorgfältig den Roſt und die Wände jedes Ofens, bringt Coaksabfälle ein, wie des Tags vorher geſchehen, ſchließt die Mündung des horizontalen Canals mit einem Ziegelſtein, und die obere Oeffnung des Ofens mit dem betreffenden Deckel und ſetzt endlich die Tiegel, die am folgenden Tage in Gebrauch

Digitized by Google

genommen werden ſollen, in den zum Brennen derſelben dienenden Ofen ein. Dienſtag Abends 6 Uhr wird wieder angeheizt, ſowie dieß Montags geſchehen, nur mit dem Unterſchiede, daß, da jetzt die Oefen viel heißer ſind, die Dauer des Anheizens vor der erſten Beſchickung auf eine Viertelſtunde beſchränkt werden kann. Es werden wieder drei Schmelzungen nacheinander gemacht und es wird in dieſer Art bis Freitag Abends fortgefahren. Die Ofenwände ſind dann, ſelbſt wenn die Materialien die gewünſchte Qualität beſitzen, ſo beſchädigt, daß das Schmelzen nicht mehr fortgeſetzt werden kann, und man benutzt den Sonnabend und Sonntag zum Abbrechen und Wiederaufbauen der innern Schachtmauer; Sonntag Abends 6 Uhr beginnt endlich wieder das Anheizen und hiermit eine neue Campagne.

Die Tiegel ſind, nachdem ſie die dritte Schmelzung überſtanden haben, keineswegs abſolut untauglich zu weiterem Gebrauche; die Mehrzahl derſelben könnte noch eine oder zwei Schmelzungen aushalten, allein die Erfahrung hat gezeigt, daß die Tiegel dann doch öfter zu Grunde gehen, und daß der Verluſt an Stahl, der hierdurch erlitten wird, die Erſparung auf- und ſogar überwiegt, die durch öftern als dreimaligen Gebrauch eines und deſſelben Tiegels erzielt wird.

Ungeachtet der großen Sorgfalt, welche bei Verfertigung der Tiegel beobachtet wird, geſchieht es doch öfters, daß ſie während des Schmelzens Riſſe oder ein Loch bekommen, wo dann ihre ganze Beſchickung aus- und durch Einfluß des oxydirenden Mittels, das ſie paſſiet, ganz umgeändert in den Aſchenraum hinabrinnt. Werden die Gießer durch den Wächter, indem dieſer glänzende Funken durch den Roſt hinabfallen ſieht, von einem ſolchen Unfalle noch bei Zeiten in Kenntniß geſetzt, ſo kann dem Verluſte des ganzen Tiegelinhalts dadurch vorgebeugt werden, daß die Gießer äußerlich an der beſchädigten Stelle des Tiegels einen Klumpen oder Pfropf von feuerfeſtem Thone applieiren und den Tiegel ſo neigen, daß die geſunde Seite den Druck des flüſſigen Inhalts zu ertragen hat. Fließt der Tiegel ungeachtet der Anwendung dieſes Mittels noch aus, ſo muß er ſchnell aus dem Ofen genommen werden, um ſo das zu retten, was noch darin geblieben iſt. Dieſes Ausrinnen der Tiegel iſt beinahe die einzige Urſache des geringen Abganges, der in den Stahlſchmelzereien ſtattfindet.

Ein anderer Grund, welcher die Zahl der mit einem und demſelben Tiegel vorzunehmenden Schmelzungen beſchränkt, iſt die allmälige Verminderung ſeines Volums, die er erleidet, und welche eine entſprechende Verminderung des Gewichts der Beſchickung nach ſich zieht. Der innere Raum eines an der Luft getrockneten Tiegels beträgt 8,85 Liter (6,19 Wien. Maaß); bei einem Tiegel, der zu drei Schmelzungen gedient hatte und noch vollkommen wohlerhalten war, fand ich dieſes Volum auf 6,3 Liter (4,41 Maaß) vermindert, und die Arbeiter mehrerer Schmelzhütten ſtimmten ganz in der Behauptung überein, daß dieſe Volumsverminderung ſich bei jeder neuen Schmelzung immer wieder zeige. Der Einfluß dieſer ſtattfindenden Volumsverminderung auf das Gewicht der Tiegelbeſchickung iſt ſo groß, daß die drei Beſchickungen eines und deſſelben Tiegels im Verhältniſſe von 32 zu 30 und 28 Pfund abnehmen.

Keine Ofen-Campagne dauert über 5 Tage; man iſt aber oft, wegen minder guter Qualität der feuerfeſten Materialien, woraus der Ofen beſteht, genöthigt, die Campagnen früher zu unterbrechen. Beinahe immer zeigen ſich ſchon nach dreitägigem Heizen die Wände ziemlich bedeutend angefreſſen, ſo daß der Brennmaterialbedarf beträchtlich wächſt. Während der mittlere Bedarf des zweiten Schmelztages 250 Gew.-Theile Coaks auf 100 Gew.-Theile Stahl iſt, beträgt dieſer Bedarf im fünften Tage oft über 350 Gew.-Theile. Aus dieſem Grunde macht man zu Zeiten, wo wegen Stockung im Handel die Oefen nicht im lebhafteſten Betriebe erhalten werden können, gewöhnlich lieber nur dreitägige Campagnen, als daß man die Zahl der im Gange befindlichen Oefen vermindert.

Eigenſchaften des Gußſtahles. Der Gußſtahl nimmt ſehr genau die Geſtalt der Formen an, in die er gegoſſen wird. Das Gewicht einer gegoſſenen Barre variirt zwiſchen 12—16 Kil. (21½–28½ Pfd.). Obgleich der rohe Cementſtahl ſehr zerbrechlich (brüchig) iſt, ſo ſind die Gußſtahlbarren wegen ihres beträchtlichen Querſchnittes doch ſehr ſchwer zu zerbrechen. Der friſche Bruch zeigt eine graue Farbe ohne bläulichen Reflex, welche etwas an die Farbe des unreinen Antimons reſter Schmelzung erinnert. Die ganze Maſſe iſt gewöhnlich beſäet mit ſehr kleinen Vertiefungen (Höhlungen) von runder Geſtalt und iriſirender Oberfläche, und beinahe immer iſt in der Mitte eine viel größere Höhlung vorhanden, deren iriſirende Oberfläche mit einer großen Menge von Stahlkryſtallen bedeckt iſt. Uebrigens iſt der Bruch körnig und uneben und zeigt, im ſpiegelnden Lichte betrachtet, deutlich eine Neigung zu einem ſehr regelmäßigen, blätterigen und faſerigen Gefüge. Die Faſern haben alle eine auf die anliegende äußere Fläche perpendiculäre Richtung, ſo daß ſie, indem ſie ſich begegnen, ſehr regelmäßig die Diagonalen des quadratiſchen Querſchnitts der Barren ſichtbar machen.

Digitized by Google

Tafel über die Fabricationskoſten des Gußſtahls in Yorkſhire.

Fabricationskoſten für 1000 Kiloge. (10 Kilogr. = 21 Pfd. Cölln.) Gußſtahl. Specielle Koſten.	Materialienverbrauch und Tagarbeit.	Werth des Materials und der aufgewendeten Tagarbeit.	
		Theilwerth.	Totalwerth.
	Kilogr.	Franks.	Franks
Roher Cementſtahl	102,7	—	
Coaks, 1,65 Franks für 100 Kilogr.	325,0	5,36	
Tiegel: 108 Stücke wöchentlich, welche folgende Koſten machen:			
Thon von Stourbridge 519 Kil. 31,19 Fr.			
Thon von Stannington 559 „ 17,33 „			
Thon für Unterſätze und Deckel 450 „ 13,95 „			
1568 Kil. 62,47 Fr.			
Handarbeit: 1 Arbeiter wöchentlich zu 1 Schill. 6 Pence macht . 32,77 Fr.			13,63
Verſchiedene andere Koſten: für Gehülfen, Formen der Unterſätze und Deckel, Oel zum Formen, die Formen ſelbſt . 17,56 „			
112,80 Fr.	29,1	2,84	
Materialien zur Unterhaltung der Oefen durch eine Woche	225,0	1,08	
Handarbeit bei'm Schmelzen und Unterhaltung der Oefen 3,07 Fr. pro Tag	1,23 Tag	3,78	
Nebenarbeiten	—	0,37	
Allgemeine Koſten:			
Induſtrielles Capital: Miethe der Hütte oder Intereſſen des Capitals 5 Proc.	—	0,94	
Umlaufs-Capital: Intereſſen 6 Proc.	—	0,33	
Unterhaltung der Werkzeuge, Gießformen, Schürſtangen, Coakskörbe u. ſ. w.	—	0,44	7,45
Verſchiedene Auslagen für Patente, Poſtporto, Kanzlei ꝛc.	—	0,62	
Gewinn	—	5,12	
		Totalſumme	20,08

Dieſe 20,08 Franks erhalten gewöhnlich die Fabricanten, welche den rohen Cementſtahl, der ihnen von andern Fabricanten geliefert wird, ſchmelzen und in Gußſtahl umwandeln, und das in vorſtehender Tabelle enthaltene Detail iſt von einer Hütte hergenommen, in welcher in den letzten Jahren 10 Oefen im lebhafteſten Gange waren und die wöchentliche Erzeugung ſich auf 8763 Pfund belief.

Raffiniren des Gußſtahls. Die Gußſtahlbarren zeigen in ihrem Mitteltheile immer Höhlungen, welche von der Zuſammenziehung des geſchmolzenen Metalls bei'm Erſtarren herkommen, und übrigens fehlt ihnen auch die Hämmerbarkeit. Sie müſſen daher, um verarbeitet werden zu können, zuvor mehrmals gehitzt und geſtreckt werden, durch welche Operationen, die viel Vorſicht erfordern, jene Stahlſorte erhalten wird, welche man in Yorkſhire zweimal raffinirten Stahl heißt. Der raffinirte Gußſtahl übertrifft an Qualität im Allgemeinen jene Stahlſorten, welche aus dem nämlichen Eiſen und durch zweifaches Gerben des rohen Cementſtahles erhalten werden. Er iſt weniger ungang und fehlerhaft, iſt homogener und behält bei der Verarbeitung ſeine Stahleigenſchaft beſſer bei.

Erklärung der Fig. 8—12.

Fig. 8. Horizontaler Durchſchnitt des Cementirofens, nach der Ebene **A B**, Fig. 9.

Fig. 9. Senkrechter Durchſchnitt nach der Ebene **C D**, Fig. 8.

Fig. 10. Senkrechter Durchſchnitt nach der Ebene **E F**, Fig. 8.

Fig. 11. Senkrechter Durchſchnitt von einem der Cementirkäſten nach **J K**, Fig. 8.

Fig. 12. Querdurchſchnitt des Hüttengebäudes und Seitenanſicht des Thurmes nach der Ebene **G H**, Fig. 8.

Erklärung der Fig. 13—23. Dieſe Figuren ſtellen die allgemeine Einrichtung und die Details einer der beſten Stahlſchmelzhütten Yorkſhire's vor. Dieſe Hütte enthält 10 Oefen zu zwei Tiegel und kann wöchentlich 3972 Kil. (7075 Pfund) Gußſtahl erzeugen. Fig. 21 iſt ein horizontaler Durchſchnitt der ganzen Schmelzerei durch eine 0,40 Meter (15 Zoll) über den Boden geführte Ebene. Man ſieht in der eigentlichen Schmelzhütte in Projection die obern Mündungen der Oefen und den horizontalen Durchſchnitt der zugehörigen Schornſteine. Zur linken Seite 1,2 Met.

Digitized by Google

3,79 Fuß) unter dem Boden (Sohle) der Schmelzhütte befindet ſich das Gebäude, wo die Coaks und der feuerfeſte Thon aufbewahrt und auch die Tiegel verfertigt werden. Auf der entgegengeſetzten Seite befindet ſich der Ofen zum Brennen der Tiegel und das Gebäude, welches als Magazin für den rohen Cementſtahl und für den Gußſtahl dient.

Fig. 14 zeigt eine Projection und verticale Durchſchnitte der Schmelzhütte und der an ſie anſtoßenden Gebäude nach zu der Hauptmauer der Schornſteine parallelen Ebenen. Einer der Durchſchnitte (B′ C′) zeigt die Projection der Roſte und Aſchenräume, und der andere (C D) die innere Geſtalt der Schmelzöfen und des Ofens zum Verbrennen der Tiegel. Man ſieht in beiden die Tiegel auf den, längs den Mauern angebrachten Geſtellen ſtehen. Fig. 15 iſt ein verticaler Durchſchnitt der Schmelzhütte nach zwei auf die Hauptmauer der Schornſteine ſenkrechten Ebenen. Man ſieht hier zwei Tiegel in einem Schmelzofen und den Canal, durch welchen die Verbrennungsgaſe aus dem Ofen in den Schornſtein abziehen; ferner die Thüre, welche zum Tiegelbrennofen führt, und die drei Stiegen, wovon die eine aus der Schmelzhütte in den Hof, die andere vom Hofe in den eingewölbten Keller und die dritte aus dem Keller in das Stahlmagazin führt. Fig. 16 iſt der Deckel, welcher die im Niveau der Sohle der Schmelzhütte liegende obere Mündung der Schmelzöfen verſchließt; Fig. 17 die Form, zur Verfertigung der Schmelztiegel; Fig. 18 eiſerne Stange mit der beweglichen hölzernen Stütze, worauf der geformte Tiegel geſtellt wird, um ihn aus der Form zu nehmen; Fig. 19 verticaler Durchſchnitt des Tiegels, ſeines Deckels und Unterſatzes; Fig. 20 zeigt die Anordnung der Gießform im Augenblicke des Gießens. Fig. 21 Zange zum Herausnehmen des Tiegels aus dem Ofen, wenn ſein Inhalt geſchmolzen iſt; Fig. 22 eine zweite Zange, mit welcher der Arbeiter den Tiegel hält, wenn er den geſchmolzenen Stahl in die Form gießt, und Fig. 23 zeigt endlich die Anordnung des Trichters und der geraden Stange, deren man ſich bei'm Beſchicken der Tiegel bedient.

Beleuchtung und Erläuterung unaufſperrbarer, ſogenannter Sicherheitsſchlöſſer.

Von C. Riedmann, Schloſſermeiſter in Wolfenbüttel*).

(Hierzu die Figg. 24 — 32.)

Verſchiedene Zeitungen**) brachten im Frühjahre 1842 zur Kenntniß des Publicums, daß der Schloſſermeiſter Herr Gerbing in Weimar ein Anzeige- und Sicherheitsſchloß erfunden habe, deſſen Zuſammenſetzung ſich bei verſchiedenen Schlöſſern, als: Caſſen, Schränke, Commoden u. dgl. m. in Anwendung bringen laſſe und gegen das Oeffnen mit Nachſchlüſſeln oder Dietrichen ſichere. Die Unaufſperrbarkeit dieſer Schlöſſer ſoll nicht nur durch vielfache Verſuche erwieſen ſeyn, ſondern auch der für jedes Schloß beſonders angefertigte Schlüſſel nicht nachgemacht werden können.

Ein auf ſorgfältige Prüfung geſtütztes Gutachten der großherzogl. Oberbaubehörde ſetzt dieſe Eigenſchaften ganz außer Zweifel und macht jene Schlöſſer ganz beſonders empfehlenswerth.

Welcher Schloſſer fühlte wohl nicht bei Leſung jenes Zeitungsartikels ein ſehnliches Verlangen in ſich rege werden, mit Hrn. W. Gerbing's Erfindung näher bekannt zu ſeyn? Er müßte ein, den Fortſchritten in Erfindungen und Entdeckungen ſeines Faches unholdes, höchſt ſtupides Subject ſeyn, wenn er ſolche Ankündigungen leſend, ſie mit Gleichgültigkeit überſehend, nicht einmal der darnach verlangenden Mitkenntniß Regung in ſich gefühlt hätte.

Im Auguſt v. J. wurde endlich mein Verlangen durch die von Herrn Oscar Schmidt & W. Gerbing herausgegebene „vollſtändige Muſterſammlung aller Arten von ausgezeichneten Schlöſſern u. ſ. w.*)," befriedigt.

Obwohl ich ſage, mein Verlangen ſey befriedigt worden, ſo will ich damit keineswegs geſagt haben, daß mich die Erfindung, welche Herr Gerbing ſich zuzueignen erlaubt, befriedigen konnte.

Vielmehr fühle ich mich dadurch, daß es in der Vorrede der Muſterſammlung heißt: „Dieſe Arten von „Schlöſſern ſind erſt vor Kurzem von dem Mitarbeiter „dieſes Werkes, Herrn Gerbing, erfunden, und von „demſelben bis jetzt noch als Geheimniß bewahrt wor„den, u. ſ. w." veranlaßt, vor den Schranken der Oeffentlichkeit zu erklären und zu beweiſen, daß dieſe Schlöſſer weder von Herrn Gerbing erfunden, noch bis jetzt ein Geheimniß waren; ſondern daß Hr. Gerbing ſich des Plagiats, mit fremden Federn ſich zu ſchmücken, durch den Irrthum, in alleiniger Bekanntſchaft mit dieſen ſchon längſt bekannten Schlöſſern zu ſeyn, ſchuldig gemacht hat.

Der Handwerker und Künſtler Fortſchritte und Muſter, Bd. I. 1826**), Nr. 1, Spalte 9, enthält eine Abbildung und Beſchreibung dieſer Sicherheitsſchlöſſer mit Verräther (von Herrn Gerbing Anzeiger genannt). Zwar wird darin nicht geſagt, wer der Erfinder ſey, indeſſen Thomas Hölzel giebt uns in ſeinem „Neueſtes Schloſſerbuch nebſt allen Combinations- und Sicherheitsſchlöſſern***)," des ganzen Werkes 25. Hefte, Taf. 145, 146 ff. nicht nur die Ab-

*) Wir bitten unſern ſehr geehrten Landsmann, dieſes Journal öfter mit ſo gediegenen Aufſätzen zu beehren.
Hartmann.

**) Zeitung für den deutſchen Landmann, Beilage zum 29. Stück, 13. April 1842. Weimariſche Zeitung, Dorfzeitung 2c.

*) Meißen bei Friedr. Wilh. Goedſche, 1843.

**) Verlag des großherzogl ſächſ. priv. Landes-Induſtrie-Comptoirs in Weimar 1826.

***) In Commiſſion der J. G. Calve'ſchen Buchhandlung in Prag, 1835.

Digitized by Google

bildungen und Beſchreibungen dieſer Schlöſſer, ſondern ſagt auch darinnen: „Im Jahre 1818 ließ ſich Jeremias Chubb ein Patent auf ein Schloß ertheilen, welches weder durch Dietriche, noch Capitalſchlüſſel geöffnet werden kann, und welches jedesmal verräth, wenn ein ſolcher Verſuch gemacht worden iſt. In England hat dieß Schloß viel Aufſehen gemacht, und es iſt unter dem Namen: „Entdeckungsſchloß“ (Chubb's Patent detection Lock) allgemein bekannt.“

„Herr Carl Chubb, ſein Bruder, Eiſenhändler in Portſea Southamptonſhire, hat aber an dieſem Schloſſe eine weſentliche Verbeſſerung gemacht, worauf er ſich am 15. Juni 1824 ein Patent ertheilen ließ, und wodurch das Schloß einen unſchätzbaren Werth erhielt, der in der nähern Beſchreibung des Schloſſes ſich ergiebt, vorläufig geſagt, aber darin beſteht, daß an dem Riegel eine Vorrichtung angebracht iſt, welche mit der verkehrten Bewegung des Schlüſſels den eingefallenen Wächter (Herrn Gerbing's Anzeiger) aus dem Zahne oder Einſchnitte des Riegels hebt. Früher hat man nämlich jedesmal das Schloß von der Thüre oder dem Kaſten abreißen müſſen, wenn durch einen Verſuch des Aufſperrens, der ſogenannte Entdecker (Wächter, Verräther oder Anzeiger) in den Riegel eingefallen war, um ihn aus deſſen Einſchnitte wieder herauszubringen; jetzt darf man aber, nach Herrn C. Chubb's Verbeſſerung bloß den Schlüſſel rückwärts umdrehen und der Riegel wird augenblicklich von dem Wächter befreit, ſo daß das Schloß wieder ungeſtört geſchloſſen werden kann.

Hieraus geht deutlich genug hervor, daß wir Hrn. Gerbing weder die Erfindung, noch die Verbeſſerung, oder auch nur die Veröffentlichung dieſer Schlöſſer zu verdanken haben. Wenn auch überhaupt Hr. Gerbing nur die Unaufſperrbarkeit dieſer Schlöſſer zu behaupten geneigt iſt, ſo möchte ich ihm freundſchaftlich rathen, dieſelben erſt näher zu prüfen.

Es genügt weder eine Prüfung dieſer Schlöſſer von Seiten der großherzogl. Oberbaubehörde in Weimar, noch die Zeugniſſe der Polizei- und Criminalbehörden in London und Portsmouth, oder auch die Erklärung eines zu Portsmouth wegen ſeiner Geſchicklichkeit im Oeffnen der Schlöſſer berüchtigten Gauners, welchem eine Belohnung von 36 Thalern verſprochen war, wenn er das Schloß des Hrn. C. Chubb ohne den dazu gehörigen Schlüſſel öffnen könne, deſſen Verſuche erfolglos blieben; ſondern nur die Zeugniſſe theoretiſch-practiſch ausgebildeter Schloſſermeiſter können als genügende Beweiſe der Unaufſperrbarkeit dieſer Schlöſſer gelten.

Um die Zeugniſſe der Letzteren zu erlangen, hätte Hr. Gerbing durch eine Preisbeſtimmung Männer vom Fache auffordern müſſen, und ſicher würde er, eines Andern belehrt, den Glauben an ihre Unaufſperrbarkeit aufgegeben haben. Da dieß nun aber nicht geſchehen iſt, ſo will ich es verſuchen, Hrn. Gerbing darüber zu belehren, und hoffe, daß dieß mir eben ſo gut gelingt, wie die ihm gelieferten Beweiſe gelungen ſind, daß er erkennen muß, nicht der Erfinder zu ſeyn, für den er ſich ausgiebt.

Zuvor aber erlaube ich mir, von Toſi und ſeinen Schlöſſern, gleichſam als Einleitung zu der Belehrung des Hrn. Gerbing dienend, einige Worte ſprechen zu dürfen.

Johann Baptiſt Toſi, aus Buſto Arſicio im Mailändiſchen gebürtig, erfand in Wien im Auguſt 1826 ein von ihm als unaufſperrbar angeprieſenes Schloß, worauf er ein Privilegium für den Umfang der ganzen k. k. öſterreichiſchen Monarchie erhielt und im November deſſ. Jahres eine Fabrik zur Verfertigung ſeiner patentirten Schlöſſer etablirte. Im Frühjahre 1827 kündigte er durch die Wiener Zeitung an, demjenigen, welcher binnen 14 Tagen eines ſeiner unaufſperrbaren (ananapetaſtiſchen) Schlöſſer mit einem andern, als dem dazu gehörigen Schlüſſel, eröffnen würde, eine Belohnung von 12 Ducaten auszuzahlen. In der Eiſenhandlung zum „goldenen Spaten“ waren mehrere dieſer Schlöſſer zur Concurrenz niedergelegt, worauf ſich bald mehrere Männer vom Fache einfanden, um die als Belohnung ausgebotenen 12 Ducaten zu verdienen.

Hier wird es nun aber erſt nöthig ſeyn, den geehrten Leſer Dieſes von der Preisbewerbung ab- und auf mich ſelbſt hinlenken zu müſſen, um ihm Aufklärung zu geben, wie ich zur genaueſten Kenntniß deſſen, was Toſi, ſeine Schlöſſer und die Preisbewerbung wegen des Oeffnens derſelben anbetrifft, gekommen bin. — Im Juli 1826 wurde mir von Herrn Toſi der Auftrag gemacht, die Ausarbeitung der von ihm erfundenen Schlöſſer zu übernehmen, und ich erhielt von ihm durch eine (zwar ſehr mangelhafte) Zeichnung (in deren Beſitze ich gegenwärtig noch bin) und eine mündliche Erklärung ſeiner Ideen die nöthigen Anweiſungen zur Anfertigung eines ſolchen Schloſſes.

Nachdem ich das erſte dieſer Schlöſſer zu Toſi's völliger Zufriedenheit vollendet hatte, fertigte ich noch ein zweites, eleganter gearbeitetes Schloß an, welches er zur Erlangung des Patentes der betreffenden Behörde einlieferte. Der Maſchiniſt, Herr Georg Hennig*), Herr Toſi und ich kamen nach einer (unſerer Meinung nach) genauen Prüfung zu dem Reſultate, daß es unmöglich ſey, ein ſolches Schloß ohne den dazu gehörigen Schlüſſel öffnen zu können.

Allein der Herr Schloſſermeiſter Gothe und Herr Adalbert Riesner in Wien belehrten uns bald eines Andern dadurch, daß ſie die Schlöſſer öffneten und Jeder ſeine 12 Ducaten eincaſſirte. Daß Toſi gern noch einmal ſoviel darum gegeben hätte, wenn ſeine Schlöſſer uneröffnet geblieben wären, läßt ſich leicht denken; indeſſen war er vorſichtig genug geweſen und hatte ſich ein zweites Patent auf alle an

*) In der Stumpfergaſſe, Vorſtadt Gumpendorf wohnhaft, in deſſen Werkſtätte ich die beiden Schlöſſer anfertigte.

Digitized by Google

ſeinen Schlöſſern zu machenden Verbeſſerungen geben laſſen.

Nicht entmuthigt, weder durch Hrn. Gothe's und Riesner's Scharfſinn, noch durch die Einreden der Wiener Schloſſermeiſter, das Patent Toſi's zu annulliren und dadurch die Fabrik, deren Werkführer ich zu ſeyn die Ehre hatte, aufzuheben, wurde nur um ſo thätiger an der Verbeſſerung der Schlöſſer gearbeitet, worin ich, ein weites Feld des Nachdenkens findend, mit unermüdlichem Eifer das nun einmal begonnene Werk zu vollenden mich beſtrebte und durch Toſi's oft wiederholte Worte: „man kann Alles machen, aber man muß nur ernſtlich darüber nachdenken," angefeuert, hatten wir endlich die Freude, unſere Mühen durch den beſten Erfolg gekrönt zu ſehen, worauf Toſi's letzte Erklärung in dem allgemeinen Intelligenzblatte der Wiener Zeitung, Nr. 284, vom 12. December 1827 alſo lautend erfolgte:

„In Folge der letzten Aufforderung des Unter„zeichneten in den Wiener Zeitungen vom 2ten, 5ten „und 7ten November d. J. wurden die als unauf„ſperrbar hergeſtellten, dem Allerhöchſt ertheilten Pri„vilegio nunmehr gänzlich entſprechenden Schlöſſer des „Unterzeichneten auch während des neuerdings anbe„raumten Termins vom 7. bis 14. November d. J. „keineswegs eröffnet, und auch Herr Adalbert „Riesner machte, trotz ſeiner früheren Erklärung in „der Wiener Zeitung, Nr. 257 vom 8. November „d. J., neue, nunmehr ganz vergebliche Verſuche, und „mußte, obſchon ihm auf Verlangen auch noch der „15te, 16te und 17te November dazu eingeräumt wurde, „ſelbe ganz uneröffnet mit der Erklärung zurückſtellen, „daß meine Erfindung laute und öffentliche Anerken„nung verdiene, indem meine Schlöſſer mit den ihm „bekannten, künſtlichen Werkzeugen unmöglich auf„zuſperren wären, wie ſolches aus den hierüber „aufgenommenen Protocollen vom 14. bis 17. No„vember d. J. erhellt, welche in der Canzlei des Herrn „Hof- und Gerichts-Advocaten Dr. von Planer „(Bauernmarkt Nr. 585) zu Jedermanns Ueberzeugung „eingeſehen werden kann, welches der Unterzeichnete „hiermit zur gänzlichen Rechtfertigung und beſten An„empfehlung ſeiner allergnädigſt privilegirten unauf„ſperrbaren Schlöſſer zur Kenntniß des geehrten Publi„cums zu bringen ſich hiermit veranlaßt findet.

Johann Baptiſt Toſi,
Privilegiums-Inhaber.

Wie ſehr dieſe letztern Schlöſſer von den erſtern hinſichtlich ihrer innern Einrichtungen verſchieden waren, wird wohl Niemand bezweifeln und mir es glauben, daß die Conſtruction der Erſtern gar nicht bekannt geworden iſt (außer daß einige damals mit der Anfertigung derſelben mitbeſchäftigt geweſene Geſellen in Kenntniß derſelben ſind), obgleich eine nicht unbedeutende Menge Vorhängeſchlöſſer, nach dieſer Art conſtruirt, fertig waren. Toſi hatte dieſelben damals, als er dem Glauben an ihre Unaufſperrbarkeit entſagte, in Säcken verpackt und verſiegelt, aus der Fabrik nach ſeiner Wohnung bringen laſſen, und nie habe ich erfahren, was er damit begonnen hat. Herr Thomas Hölzel giebt uns in ſeinen Abbildungen der Sicherheitsſchlöſſer auch die eines der Toſi'ſchen Schlöſſer. Dieſe Abbildung iſt weder eine der erſtern unrichtigen, noch eine der letztern richtige Art derſelben.

In einer Fortſetzung dieſer „Beleuchtungen und Erläuterungen unaufſperrbarer Schlöſſer" werde ich die erſtern wie die letztern Schlöſſer der Toſi'ſchen Erfindung durch richtige Zeichnungen und deutliche, leicht faßliche Beſchreibungen veröffentlichen, wie auch Einiges über andere unaufſperrbar ſeynſollende Schlöſſer als: Bramah's Sicherheitsſchloß, Walter Friend's geheimes Schloß, Buchſtabenſchlöſſer und dergl. m. ſagen, und nicht nur erklären, wie dieſelben geöffnet werden können, ſondern auch Anweiſung zur Abhülfe ihrer Mängel geben, um ſie unaufſperrbar machen zu können. Nun aber wenden wir unſere Aufmerkſamkeit wieder auf Herrn Gerbing und die Chubb'ſchen Schlöſſer.

Ein unaufſperrbares, Sicherheit des Eigenthums gewährendes Schloß kann zwar nicht der Gewalt des Einbruchs widerſtehen, aber wenn es vor nicht gewaltthätigen, Geräuſch vermeidenden Dieben ſichern ſoll, ſo muß es auch dem mit dem inneren Baue aller Schlöſſer bekannten practiſchen Schloſſer oder Mechaniker unmöglich ſeyn, daſſelbe zu eröffnen, ja ſogar die Möglichkeit eines Zufalls in weiter Ferne liegen.

Demnach muß ein ſolches Schloß vor allen Dingen ſo eingerichtet ſeyn, daß darin weder ein Maaß ſeiner Verhältniſſe der Zuhaltungen zu finden iſt, noch daß es durch Reibung geöffnet werden kann. Die Gerbing'ſchen (Chubb'ſchen) Schlöſſer entſprechen dieſen Eigenſchaften keineswegs, und ſind ſowohl durch die Reibungen, als auch durch die darin zu findenden Maaße der, die Einſchnitte des Schlüſſelbartes bedingenden Vorſprünge der Zuhaltungen (welche Herr Gerbing unrichtig Richtſcheiben zu nennen beliebt, da doch wohl jeder Lehrling den Unterſchied in der techniſchen Benennung zwiſchen Richtſcheibe und Zuhaltung kennen muß) zu eröffnen, weßhalb ſie den Namen „Sicherheitsſchlöſſer" nicht verdienen, weil ſie die zu verlangende Sicherheit nicht gewähren.

Durch einen meiner Gehülfen *) habe ich ein nach Herrn Gerbing's Muſterſammlung Taf. II. gearbeitetes Vorhängeſchloß anfertigen laſſen, um daran die Beweiſe über die Aufſperrbarkeit dieſer Schlöſſer nicht nur theoretiſch, ſondern auch practiſch liefern zu können. Den erſten Verſuch des Oeffnens machte ich mit einem, in beigefügter Zeichnung Fig. 24 bis 26 abgebildeten, Schlüſſel durch Reibung. Bevor ich hier erkläre, wie mit dem Gebrauche des Schlüſſels ver-

*) Schloſſergeſell Auguſt Kuhpfahl aus Meſeritz im Großherzogthume Poſen.

Digitized by Google

fahren wird, möge erſt eine Erklärung der beigefügten Zeichnung Fig. 24 bis 26 des Schlüſſels ſelbſt vorangehen.

Fig. 24 iſt der aus Fig. 25 und 26 zuſammengeſetzte Schlüſſel. Fig. 25 iſt wie ein gewöhnlicher deutſcher Hakenſchlüſſel geformt, der aber, ſtatt einer gewöhnlichen Reide, oben offen und mit einem zur Drehung des Schlüſſels dienenden, an das Rohr gelötheten Winkel eines Stückchen Rundeiſens, verſehen iſt. Das Rohr muß von Oben bis an den Bart mit einer Nuth, d. h., einer in dem Rohre angebrachten Oeffnung, verſehen ſeyn, durch welche der als Bart dienende Haken c des Schlüſſels (Fig. 26) bis an den Bart a des Schlüſſels (Fig. 25) hinuntergeſchoben werden kann. An der Stelle a über dem Barte (Figur 25) muß nach Maaßgabe der Bartshöhe des zu öffnenden Schloſſes, welche ich hier mit b bezeichnet annehmen will, das Schlüſſelrohr bis auf die Mitte ausgefeilt, oder, mit andern Worten zu ſagen, die in dem Rohre des Schlüſſels (Fig. 25) ſchon befindliche Nuth oder Oeffnung muß bis zur Hälfte des Durchmeſſers der Röhre, und in der Höhe bis b erweitert werden, damit der Bart des Schlüſſels (Fig. 26), wenn er in Fig. 25 eingeſchoben iſt und Fig. 24 gleicht, eine ſeinem Zwecke entſprechende Bewegung erhalten kann. Der Haken oder Bart c des Schlüſſels (Fig. 26) wird aus einem Stückchen Stahle gemacht, und deſſen ſchwaches, das Rohr bildende Theil d gleich an den Bart c angebogen und an der dem Dorn zugekehrten Seite mit der Rundfeile hohl gefeilt werden. Dieſes Theil iſt nicht breiter, als der Bart und wie es die Oeffnung des Schlüſſelrohres (Fig. 25) oberhalb b erfordert. e iſt ein bei f in den Winkel gebogener Drath, an welchem das mit dem Barte verſehene Theil d bei g angelöthet iſt. Dieſe beiden Schlüſſel (Fig. 25 u. 26), ineinander geſchoben, bilden den Schlüſſel (Fig. 24), welcher folgendermaaßen in Anwendung gebracht wird:

Man drehe den in das Schloß eingeſteckten Schlüſſel (Fig. 24) mit dem Barte a gegen den Angriff des Riegels und drücke ihn, als ob man aufſchließen wolle, mit ſeinem Anſatze a (Riegelſtift), welcher in den Queröffnungen b der Zuhaltungen (Fig 32) liegt, feſt gegen die, die Zuhaltungshaken bildenden, kleinen Anſätze c, damit bei Hebung derjenigen Zuhaltung, an welche der Riegelſtift am Feſteſten ſich andrückt, dieſelbe vorſichtig gehoben, die Höhe erreicht, in welcher die Längeöffnung d mit dem Riegelſtifte a correſpondirt, weil alsdann die Zuhaltung auf der Ecke des Riegelſtiftes hängen bleibt, wodurch derſelbe ſich an eine der andern Zuhaltungen anlehnt.

Die Hebung der Zuhaltungen geſchieht der Reihe nach mit dem, in den Schlüſſel eingeſchobenen, beweglichen Schlüſſelbarte c (Fig. 24) jedesmal zuerſt bei derjenigen, an welcher, bei gleichem Drucke mit dem Barte a gegen den Riegel, die meiſte Reibung fühlbar iſt, und der Riegelſtift wird, wenn alle 4 Zuhaltungen ſo gehoben ſind, die Längeöffnung paſſiren und das Schloß geöffnet ſeyn. Bei dieſer Art des Oeffnens iſt es nicht einmal zu befürchten, daß der Anzeiger in den Einſchnitt des Riegels gehoben wird, was übrigens, wenn es auch geſchieht, kein Hinderniß des Oeffnens iſt, weil man ſich nur eines Drahtes oder Stricknadel zu bedienen braucht, um, damit durch das Schlüſſelloch gegen den Anzeiger ſtoßend, den Riegel davon befreien zu können; wie aus der Zeichnung Taf. II. der Muſterſammlung deutlich hervorgeht. Dieſerhalb iſt es auch nicht einmal unbedingt nöthig, ein ſolches Schloß durch Reibung der Zuhaltungen am Riegelſtifte zu öffnen, da ſowohl die Anfertigung des Schlüſſels als auch das Oeffnen ſelbſt zeitraubender ſind, als durch die, an den Vorſprüngen der Zuhaltungen zu findenden Maaße.

Hierzu bediene man ſich des in Fig. 27 abgebildeten Schlüſſels. Derſelbe wird nach der Fig. 28 gezeichneten Form aus Blech ausgehauen, über einen Dorn eingerollt, wodurch er das Anſehen (Fig. 29) bekömmt und oben mit einer Reide verſehen. Unten zwiſchen den beiden etwas längeren, den Bart bildenden Blechen a (Fig. 29) wird ein Stückchen Eiſen gelöthet, wodurch er die zur Bewegung des Riegels nöthige Stärke erhält. Zwiſchen die beiden niedrigen Blechtheile b wird ein Stückchen Blei genietet und nach Maaßgabe der Höhe und Länge des Bartes gefeilt. Wird nun dieſer Schlüſſel zum Oeffnen des Schloſſes in Anwendung gebracht, ſo zeichnet ſich die vor den andern am Meiſten vorſpringende Zuhaltung an dem Bleibarte zuerſt vor. Dieſen Einſchnitt feile man allmälig tiefer in den Bleibart, bis die folgende Zuhaltung ſich anzeichnet u. ſ. w. Sowie ſich nach und nach die Zuhaltungen an dem Barte anreiben, bemerke man ſich genau die Tiefen der ſchon gemachten Einſchnitte, damit dieſe, bevor die Reibe an die letzte Zuhaltung kömmt, d. h., an diejenige, welche am Wenigſten gehoben wird, nicht zu tief in den Bart eingefeilt werden, und das Schloß wird nicht nur in kurzer Zeit geöffnet ſeyn, ſondern ein ſolcher Schlüſſel, wenn er mit Vorſicht gebraucht wird, ſogar auf längere Zeit zum Oeffnen des Schloſſes dienen können, bevor der Bart, durch die Reibung an den Zuhaltungen ſich abnutzend, unbrauchbar wird.

Außerdem beſteht auch noch ein weſentlicher Mangel dieſer Gerbing'ſchen (Chubb'ſchen) Schlöſſer darin, daß die zu einerlei Gattung gehörenden Schlöſſer (entweder Vorhänge-, Schiebladen-, Schränke- oder Thürenſchlöſſer, die nach Verſchiedenheit der Kaſtengröße die Verſchiedenheit der Gattungen ihrer Art bilden), zu wenig Verſchiedenheiten der Einſchnitte des Schlüſſelbartes darbieten, wenn nicht die Höhe und Länge des Schlüſſelbartes eine Veränderung erleiden darf. Da dieß bei Schlöſſern von einerlei Gattung nicht anwendbar iſt, ſo beruhen die Verſchiedenheiten der Einſchnitte des Schlüſſelbartes gänzlich auf den Verſchiedenheiten der Zuhaltungen.

(Fortſetzung folgt im III. Hefte.)

Digitized by Google

Ueber eine beachtenswerthe Verbeſſerung an der gewöhnlichen Scheere.

Von Altmütter.

(Hierzu die Fig. 33—34.)

Es iſt ſchon allgemein bemerkt worden, daß die Gewinde für die, das Charnier bildende Schraube, in dem einen Scheerenblatte ſehr bald nachlaſſen und ihren Zweck nicht mehr mit der urſprünglichen Genauigkrit erfüllen. Ein geſchickter Stahlarbeiter in Prag, Johann Joachym, hat dieſem Nachtheile zu begegnen verſucht, durch eine Abänderung des Charniers, welche, wenigſtens füe mittelgroße feine Scheeren, Aufmerkſamkeit verdient. Fig. 33 ſtellt eine ſolche von ihm verfertigte Scheere vor. Beide Längenkanten der Blättrr ſrhen einander ähnlich und haben die Abſchärfung, ſo daß das Mittrlfrld zwiſchen ihnen ganz ebrn bleibt. In Fig. 33 weicht der Schluß von dem ſonſt üblichen ab; er bildet nämlich hier nicht ſchräge Linien, ſondern den Theil eines vom Mittelpuncte der Drrhung oder des Charniers aus gezogenen Kreisbogens. Es unterliegt keinem Zweifel, daß die Blätter hierdurch eine ſichere Lage bei jeder Weite der Oeffnung behalten; jedoch iſt ein Schluß dieſer Art weit ſchwieriger zu verfertigen, als der gewöhnliche. Weſentlich und eigenthümlich aber iſt bei dieſer Scheere das Gewinde, von dem in Fig. 33 nur die Schraubenmutter in Form einer Roſettr und in ihrer Mitte die Endfläche der Schraube erſcheint. Fig. 34 enthält die Theile des Charniers vergrößert, und zwar **a** die Roſette oder Schraubenmutter von Oben, **a'** von der Seite; **b** die zweite Hälfte des Gewindes wieder im Grundriſſe und **b'** in der Seitenanſicht. Die runde Schraube von **b**,**b'** liegt auf der Außrnſeite des zweiten Blattes, welches ein rundes Loch für den abgeſetzten cylindriſchen Zapfen, 1,**b'** auf der Scheibe hat. Ueber ihm befindet ſich ein viereckigee Anſatz, 2, **b'**, auf welchem das zweite Schrerenblatt, mittelſt eines entſprechend geformten Loches, feſt aufſitzt; die Schraube 3 **b'** nimmt die in die Außenſeite des letztern Blattes zum Theile verſenkte Roſette **a**,**a'** auf und hält Alles zuſammen. Es iſt klar, daß hierdurch das obere Blatt, die Mutter und die Scheibe **b**,**b'** gleichſam nur ein Ganzes ausmachen, nnd daß, wenn man dieſes Blatt für unbeweglich annimmt, das zweite um den Abſatz 1 auf **b'** ſich drehen wird. Ein Nachlaſſrn oder Aufgehen der Schraube kann alſo hier nicht ſtattfinden, weil ſie keine unmittelbar auf ſie einwirkrnde Reibung, während der Bewegung der Scheerenblätter, erfährt. Die Roſette **a** hat bei 1 und 2 an der zuſammengeſetzten Scheere nicht merklich auffallende halbrunde Vertiefungen zum Einſetzen eines eigenen, mit zwei Zinken verſehenen Schlüſſels, mit welchem man dieſe Schraubenmutter anzieht oder nachläßt. Die Unentbehrlichkeit eines ſolchrn Schlüſſels, der ſo leicht verlegt oder verloren werden kann, iſt jedoch allerdings ein Hinderniß der allgemeinen Anwendbarkeit dieſes ſonſt ſehr zweckmäßigen Gewindes. (Prechtl's Encyclopädie. Artikel Scheeren.)

Whitworth's verbeſſerte Schraubenkluppe.

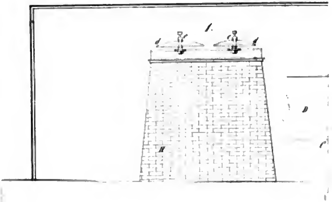
(Hierzu die Fig. 35—36.)

Die gewöhnliche Schraubenkluppe ſchneidet, wie bekannt, keine Schraube vollkommen; immer iſt der Schraubengang unregelmäßig, hat nie die richtige Steigung und iſt, in Folge der auf das Metall ausgeübten Gewalt, mehr oder weniger angeſchwollen, ſo daß der Durchmeſſer der Schraube oft beträchtlich größer iſt, als jener der blankrn Spindel, auf welcher das Schraubengewinde eingeſchnitten wurde. Dieſe Mängel haben bedeutrnde practiſche Uebelſtände zur Folge, welche Urſache ſind, warum Schraubenſpindel und Schraubenmuttrr oft gar nicht aufeinander paſſen wollen, und warum man, um beide in Ordnung zu bringen, oft beträchtliche Opfer an Zeit und Arbeit bringen muß. Die Schrauben haben ferner auch nie die Stärke und mechaniſche Kraft, welche ſie haben müßten, wenn die Gänge genau und rein geſchnitten wären. Dirſe Mängel werden je nach der Größe des zum Schneiden der Backen angewendeten Schraubenbohrers verſchiedentlich modificirt. Sind dle Backen vermittelſt eines Schraubbohrers geſchnitten, deſſen Durchmeſſer um das Doppelte der Schranbengangtiefe größer iſt, als der Durchmeſſer der mit dem Schraubengewinde zu verſehenden Spindel, ſo wirken ſie Anfangs ſehr gut und drr Gang wird genau und richtig; ſie werden aber bei'm Fortgange der Operation in ihrer Wirkung wankend und unſicher. Sind ſie hingegen, vermittelſt eines Schraubenbohrers, von gleicher Größe mit der Spindel geſchnittrn, ſo wird der Gang gleich von allem Anfange ungenau und unrichtig. Sie berühren dann die Spindel nur mit den Spitzen der äußeren Ränder oder Kanten, wie Fig. 35 zeigt, und habrn weder eine hinreichende Führung, noch liegen ſie ſtetig und feſt an, was beides erſt eintritt, wenn das Gewinde beinahe vollendet iſt. Man wendet deßwegen nicht ungewöhnliche Schraubenbohrer von mittlerer Größe an; in dieſem Falle vereinigen aber die Backen die Mängel beider vorerwähnten Fälle nur im modificirten Grade. Alle dieſe Uebelſtände fallen nun bei der verbeſſerten Schraubenkluppe, welche die Schrauben ſo vollkommen ſchneidet, wie dieß nur auf einer Drehbank mit Support möglich iſt, gänzlich hinweg. Die Backen wirkrn vom Anfange der Operation bis zu ihrer Beendigung gleich gut und vortheilhaft; ſie ſind vermittelſt eines Schraubenbohrers geſchnitten, der um das Doppelte der Gangtiefe größer iſt, als die blanke Spindel, und die-Form der Backen, ſowie die Richtung, in welcher ſie vorwärts bewegt werden, machen, daß ihre Schneidkraft und die Stätigkeit und Gleichförmigkrit ihrer Wirkung die ganze Tiefe des Schraubenganges hindurch

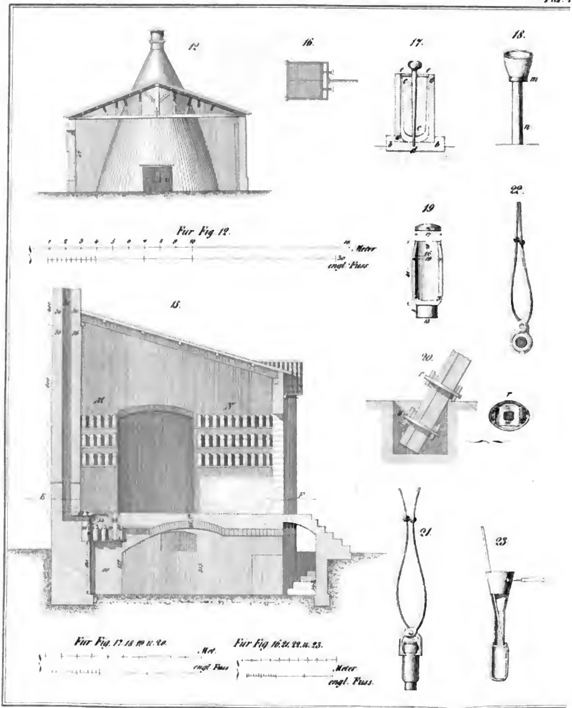
Digitized by Google

unverändert bleibt. In Fig. 36 **A** iſt die obere Platte befeſtiget durch die Schrauben **a, a, a**; **B** iſt ein ſtationärer (feſtſtehender) Backen; **C, C** ſind bewegliche Backen; **D** iſt ein verſchiebbares Stück mit ſchiefen Ebenen; **b b** zur Bewegung der Backen **C, C**; an den ſchiefen Ebenen **b b** ſtehen die innern Enden der beweglichen Backen an. **E** iſt eine Schraubenmutter, um das verſchiebbare Stück **D** anzuziehen odee in Bewegung zu ſetzen. Das Innere der Schraubenkluppe iſt durch punctirte Linien angedeutet. Die beweglichen Backen werden nun ſo angeordnet, daß die Oeffnung zwiſchen den vordern Enden derſelben und zwiſchen dem Backen **B** gerade die mit dem Schraubengewinde zu verſehende Spindel aufnimmt. Da die Krümmung der Backen an den vordern Enden der Krümmung der Spindel iſt, ſo liegen ſie dann ſchon bei Anfang des Ganges mit allen Puncten ihrer Krümmung an der Spindel an, und die durch ihre Schneiden odee Schärfen erzeugten Eindrücke ſind eine genaue Copie der Gänge der Backen ſelbſt, und die Eindrücke dienen nun den Backen, bei'm Schneiden um die Spindel herum, als ſicherer Führer. Eine Furche im fixen Backen **B** erleichtert die Operation. Vier ſchneidende Kanten oder Ecken wirken gleichzeitig an nahe gleichweit abſtehenden Puncten des Umfanges, ſo daß bei etwas Wenigem mehr als ¼ Umdrehung der Gang um die ganze Spindel herum geführt iſt. Iſt der Gang einmal angefangen, ſo dient vorzüglich der ſtationäre Backen als Führer und Widerhalt für die beweglichen Backen, welche eine eigenthümliche Geſtalt und Richtung haben. Die Richtung eines gewöhnlichen Schneidebackens geht nothwendig nach der Axe der Schraubenſpindel hin; bei der verbeſſerten Schraubenkluppe aber iſt die Richtung der beweglichen Backen jene zweier Ebenen, die einander hinter dem Mittelpuncte der Kluppe in einer zur Axe der Schraubenſpindel parallelen Linie und zwar beträchtlich hinter dieſer begegnen. Dieſe Richtung wird durch Veränderung bedingt, welche in der relativen Stellung der Schraubenſpindel in dem Maaße, als das Gewinde an Tiefe zunimmt, eintritt. Da einer der drei Schneidebacken immer an ſeiner Stelle feſtſteht, ſo muß ſich die Stellung der Schraubenſpindel, im Bezug auf die zwei anderen Backen, nothwendig beſtändig ändern, was, wenn dem nicht entgegengewirkt würde, zur Folge hätte, daß die ſchneidenden Enden dee Stähle nicht gehörig weit hervorſtänden. Giebt man ihnen aber die vorerwähnte Richtung, ſo iſt das hinreichende Hervorſtehen bei allen Veränderungen der Schraubenſpindel geſichert. Die Stellungsveränderung der Spindel, in Verbindung mit der Excentricität der Schneidebacken, hindert die Wirkung der letzteren nicht, ſondern unterſtützt ſie vielmehr weſentlich. Dee zuletzt gebildete Schraubengang wird hierdurch mit den Schneidbacken bis zu einiger Entfernung hinter ihre ſchneidenden Ecken in Berührung erhalten, ſo daß er dieſen die ganze Operation hindurch immer die nämliche Unterſtützung und Führung bietet, welche ſie gleich vom Anfange fanden, wo die von ihren äußern Enden erzeugte Curve mit jener der Schraubenſpindel zuſammenfiel. Eine ſolche beſtändige Führung, die zu einer ſtets gleichmäßig genauen Wirkung unerläßlich iſt, kann, ohne daß die Schraubenſpindel die Stellung ändert, nicht erreicht werden. Die neue Schraubenkluppe erfordert auch nur die Hälfte der zum Arbeiten mit einer gewöhnlichen Kluppe nöthigen Kraft. Die innern Ecken der beweglichen Backen (welche bei'm Herausſchneiden des Metalls vorzüglich wirkſam ſind) ſind zu einem ſpitzigen Winkel ausgefeilt, was ſie ſehr leicht angreifen und ſchneiden macht, ohne daß das Gewinde auch nur im Geringſten verdreht oder aus der Richtung gebracht wird, indem ſie die Späne, ſowie dieß bei den auf der Drehbank erzeugten Schrauben geſchieht, wegnehmen. Ihre Wirkung iſt in der That ganz die eines Spitzſtahles, dem ſie in der Geſtalt ganz ähnlich ſind; ſie laſſen ſich ſomit, wie dieſer, auf einem Schleifſteine ſchärfen. Eine practiſche Schwierigkeit bei'm Gebrauche der Schraubenkluppe entſpringt auch aus der Abnutzung des Bohrers und der Backen; erſterer nimmt allmälig an Durchmeſſer ab und macht daher das Loch klein, während die entgegengeſetzte Wirkung bei den Backen eintritt, welche, unfähig, dem Gange die volle Tiefe und Größe zu geben, die Schraube zu groß laſſen. Das einzige Mittel, dieſer zweifachen Schwierigkeit zu begegnen und genaues Auseinanderpaſſen der Mutter und Spindel zu erzielen, iſt, die Backen immer weiter vorwärts zu ſetzen, bis ſie den Durchmeſſer der Spindel in gehörigem Maaße vermindert haben. Dem vorher Geſagten zufolge, kann dieß bei gewöhnlichen Kluppen nicht geſchehen, ohne daß der Schraubengang darunter leidet; bei der neuen Schraubenkluppe iſt dieß hingegen ohne allen Nachtheil möglich. Damit der Durchmeſſer der Schraube nicht unverſehens zu klein gemacht werde, ſind in den Seiten der Mutter **E**, der neuen Kluppe, Zahlen eingeſchlagen, welche anzeigen, wenn das Gewinde die gehörige Tiefe hat. (Heßler's Jahrb. für Techn., Phyſ. und Chemie 1842. S. 763.)

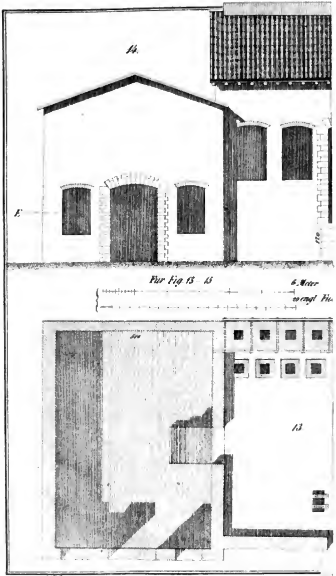
Digitized by Google



Digitized by Google



Digitized by Google

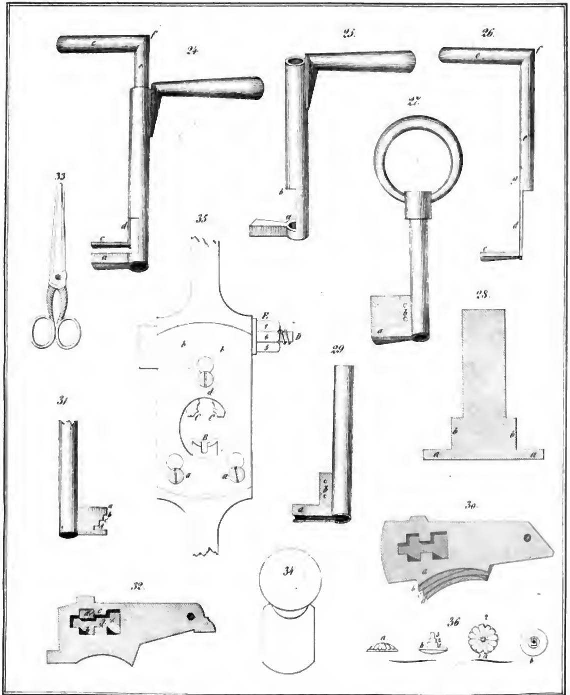


Journal für Metallarbeiter 2t Heft.

zum Journal für Metallarbeiter 2t Heft.

Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Journal

für

Metallarbeiter jeder Gattung,

namentlich

für Schloſſer, Zeug-, Grob-, Meſſer- und Klingenſchmiede, Gürtler, Nadler und Broncearbeiter, für den Statuen-, Glocken- und Stückguß, für Eiſengießerei, ſowie für Meſſing-, Zinn- und Schriftgießer.

Herausgegeben von **Dr. Carl Hartmann** in Berlin.

Drittes Heft.

Das erſte Handwerkszeug eines Profeſſioniſten iſt ſeine Gewerbszeitung, und deren Unkenntniß ſein großer Nachtheil.

Beleuchtung und Erläuterung unaufſperrbarer, ſogenannter Sicherheitsſchlöſſer.

Von C. Riedmann, Schloſſermeiſter in Wolfenbüttel.

(Fortſetzung.)

Dieſe Verſchiedenheiten werden am Sicherſten nach den Regeln der Combinationslehre durch Permutiren erreicht. Nehmen wir an: 4 Zuhaltungen liegen im Schloſſe ebenſo aufeinander, wie die in Fig. 7 dargeſtellte Abbildung, ſo folgt hieraus, daß der Schlüſſelbart ſo, wie Fig. 31 zeigt, eingeſchnitten werden muß. Dieſe, in natürlicher Ordnung aufeinander folgenden, Zuhaltungen geben uns eine wohlgeordnete Complexion, die wir mit a, b, c, d bezeichnen wollen. Die nun vorzunehmende combinatoriſche Operation muß eine Permutation ohne Wiederholung ſeyn, wo in einer Complexion jedes Element nur einmal vorkommt.

Zum Beiſpiel: vom Zeiger (index) abcdP. (abcd) =

a b c d	b a c d	c a b d	d a b c
a b d c	b a d c	c a d b	d a c b
a c b d	b c a d	c b a d	d b a c
a c d b	b c d a	c b d a	d b c a
a d b c	b d a c	c d b a	d c b a
a d c b	b d c a	c d a b	d c a b.

Die hierdurch erhaltenen Quaternionen geben 24 Combinationen; alſo würden nur 24 Schlöſſer verſchieden ſeyn, ſowohl in den Zuhaltungen, als auch in den Einſchnitten des Schlüſſelbartes. Da jedoch, wenn die Anzahl der Schlöſſer mehr denn 24 betragen würde, es leicht möglich ſeyn könnte, daß einige ſich einander gleich ſind in Zuhaltungen und Einſchnitten, ſo würden ſich ſolche auch gegenſeitig durch ihre gegenſeitigen Schlüſſel öffnen laſſen, und das darf bei keinem unaufſperrbaren Schloſſe der Fall ſeyn.

Ebenſo muß hier auch noch erwähnt werden, daß dieſe von einem Puncte aus (Zuhaltungsſtift) ſich bewegenden Zuhaltungen ſich nicht gut für Schlöſſer eignen, bei denen 2 Schluß (Touren) oftmals ein nothwendiges Erfoderniß ſind; z. B. bei einem Thürſchloſſe, deſſen Schließhaken dem Stulpe des Schloſſes nicht ſo nahe gebracht werden kann, daß die eine Tour des Riegels vollkommen hinter den Schließhaken faßt, ſo daß der Riegelkopf, wenn die Thür eintrocknet, gar nicht mehr hinterſchließt; oder bei Schiebkaſtenſchlöſſern, wenn der Riegel durch den Laufboden in den Boden eines andern Schiebkaſtens mit einſchließen ſoll: dieß ſind Umſtände, welche die Einrichtung eines Schloſſes mit 2 Touren erforderlich machen. Schlöſſer mit 2 Touren, wenn dieſelben kurz vom Stulp bis auf den Dorn ſeyn müſſen und deren Raum in der Kaſtenbreite

Digitized by Google

beſchränkt iſt, für die eignen ſich ſolche Zuhaltungen nicht.

Für alle Fälle ſind ſteigende Zuhaltungen die anwendbarſten. Ein Thürſchloß, wie es Herr Gerbing in Taf. 11 und 12 ſeiner Muſterblätter gezeichnet hat, iſt ebenfalls nur mit einer Tour und hat dabei noch den Mangel, daß es nur von einer Seite, von Außen ſchließbar, von Innen bloß auf den Verſchluß mittelſt Nachtriegel beſchränkt iſt.

Die Theorie der Toſi'ſchen Schlöſſer iſt bei allen Arten und Gattungen der ein- und zweitourigen Schlöſſer anwendbar, ob von einer oder beiden Seiten ſchließbar, bleibt ſich, mit einer höchſt unbedeutenden Abänderung, ganz gleich *).

Toſi's patentirtes Sicherheitsſchloß.

(Hierzu die Figg. 1 — 45.)

Was das Geſchichtliche dieſes Schloſſes betrifft, habe ich ſchon im vorigen Hefte dieſer Blätter geſagt, und gehe gleich zu der nähern Beſchreibung und Erklärung über.

Ich verſprach, ein Schloß Toſi's erſter Erfindung zu veröffentlichen, und zwar genau nach der Theorie conſtruirt, an deren Unaufſperrbarkeit wir nicht im Geringſten zweifelten.

Ein ſolches Schloß ſehen wir in Fig. 1 bis 22 nebſt ſeinen zur Erklärung nöthigen Beſtandtheilen abgebildet. Obgleich ich an einigen Beſtandtheilen einige Abänderungen getroffen habe, ſo ſind dieſe doch der Art, daß ſie auf die Theorie des Ganzen keinen Einfluß haben und nur bei der Anfertigung (wenn es dem einen oder andern Leſer Dieſes belieben ſollte, ein ſolches Schloß zu verfertigen) einige Erleichterungen bieten. Dieſe Abänderungen beſtehen nur darin: 1) daß die Umſchweife der Schlöſſer oben ſo gebogen waren, wie Fig. 19 in Contour zeigt. Dieſe Kröpfung des Umſchweifes geſchah theils, um den abwärts gebogenen Theil a deſſelben als Vorderſtudel des Riegelkopfes b zu benutzen, theils um den Raum c hinter dem Riegel für die Feder zu gewinnen, und endlich dem Schloſſe, wenn deſſen Bügel eingeſchloſſen iſt, ringsum eine gleiche hochkantige Fläche ohne Lücke zu geben. Will man überhaupt eine Vorderſtudel in Anwendung bringen, ſo kann der mit weniger Mühe zu biegende Umſchweif des Schloſſes, Fig. 1, vorn bei a ebenfalls nach Einwärts gebogen, dazu benutzt werden, was indeſſen ganz unnöthig iſt. Um jedoch dem Einwande, der Riegel habe zur ſicherern und feſteren Lage und Haltung eine Vorderſtudel nöthig, zu entgegnen, habe ich 2) die Abänderung getroffen, daß ich die Zuhaltungsfeder auf den Riegel geſetzt habe.

Der Raum zwiſchen der Oberfläche des Riegels und der Unterfläche der obern oder Deckplatte des Schloſſes wird durch dieſe Feder ausgefüllt, wodurch ſeine feſte Lage erreicht und die Stelle c, Fig. 19, entbehrlich wird. Außer der mühſamern Biegung eines ſolchen Umſchweifes hat er auch den Nachtheil, daß der Bügel kaum ſo weit geöffnet werden kann, als oft nöthig iſt, um ihn aus einer ſtarken Krampe entfernen zu können.

Nun zur Erklärung des Schloſſes. Fig. 1 iſt das aufgedeckte Schloß, deſſen innerer Raum durch eine Zwiſchenplatte c in zwei Räume getheilt iſt; a iſt der Umſchweif, welcher, auf die Platte b genietet, den Schloßkaſten bildet. Die Zwiſchenplatte c iſt in Fig. 3 deutlicher mit allen ihren Löchern abgebildet. Auf dieſer Platte, welche mit drei Schrauben bei d, Fig. 1, befeſtigt iſt, bewegt ſich der Riegel e, den Fig. 6 näher zeigt; ſo auch die Zuhaltung f mit ihren beiden gekröpften, beweglichen Theilen g, welche in Fig. 7, 8 und 9 dargeſtellt ſind. Die Beſatzung h, deren Mittelbruch bei e auf zwei in die Platte c eingenieteten Stiften befeſtigt iſt, zeigt Fig. 11, in welcher der Bart des Schlüſſels, Fig. 10, ſich herumdrehen läßt. Der Schloßbügel k bewegt ſich auf dem in die Platte b eingenieteten Stifte l. m iſt der Schließhaken des Bügels k mit einer Oeffnung nach Maaßgabe der Stärke des Riegelkopfes e e. In Fig. 2 ſehen wir den untern Raum des Schloſſes, Fig. 1, mit ſeinen Vorrichtungen, wodurch daſſelbe unaufſperrbar werden ſollte. Dieſe Vorrichtung beſteht aus 5 gleicharmigen und 5 ungleicharmigen Hebeln. Zwei ſolche Hebel ſind auch in Fig. 12 und 13 abgebildet. c ſind die Gleicharmigen und d die Ungleicharmigen. Alle zehn haben ihren Ruhepunct (punctum fixum) bei e und bewegen ſich auf den als Unterlage (hypomochlion) dienenden Stiften oder Schrauben f in den Kloben g, Fig. 2, 12 und 13.

Die doppelarmigen Hebel c ſind an beiden Enden mit kleinen, wie einfache Scharniere zuſammengefeilten, runden Zäpfchen verſehen, welche in Fig. 12 A und B mit h bezeichnet ſind. In Fig. 2 ſieht man die Oberfläche oder den Querdurchſchnitt dieſer Zäpfchen ebenfalls mit h bezeichnet. Der Punct, an welchem die zur Führung der ungleicharmigen Hebel d, Fig. 2 und 13, erforderliche bewegende Kraft angewandt wird (Angriffs- oder activer Punct), liegt hier nicht immer nach den Regeln der Mechanik am Ende des längern, ſondern theilweiſe auch am Ende des kürzeren Armes i; ebenſo der paſſive oder Druckpunct (bewegliche Punct, punctum mobile) theilweiſe am Ende des längern Armes k, Fig. 13. So ſehen wir, z. B., bei den Hebeln dieſes Schloſſes 3 ungleicharmige Hebel, welche ihr punctum mobile am Ende des längern, einen dergleichen am Ende des kürzern Armes haben, und der fünfte oder mittlere iſt faſt gleicharmig.

Warum? Dieß werde ich ſpäterhin erklären. l ſind die Ruhezapfen, auf welchen die Zwiſchenplatte, Fig. 3,

*) Die Figuren hierzu ſind bereits im vorigen Hefte geliefert.

Digitized by Google

ruht und mittelſt der Schraube d, Fig. 1, befeſtigt iſt. Ein ſolcher Ruhezapfen ſammt der darauf feſtgeſchraubten Decke iſt im Längendurchſchnitte des Schloſſes, Fig. 1, bei Fig. 4 ſichtbar und mit l bezeichnet, ſo auch in Fig. 17 abgebildet; m ſind 5 kleine Druckfedern, welche auf die Platte b genietet, die Hebel e mit ihren Zäpfchen an dem Ende, wo die Arme auf den Federn m ruhen, nach Aufwärts drücken. Daß ich dieſe Hebelvorrichtung in dieſem Schloßkaſten gezeichnet habe, geſchah nur, um ihre Lage in demſelben darzuſtellen. Sämmtliche Kloben g, in denen dieſe Hebel ihre Hypomochlions haben, ſind in die Unterfläche der Zwiſchenplatte, Fig. 3, in die Löcher n eingenietet. Die ungleicharmigen Hebel d ſtehen dem Schlüſſelloche o am Nächſten, und deren Angriffs- oder active Punete i reichen nahe an den Schlüſſeldorn, welcher in Fig. 15 abgebildet und in die Leiſte unter dem Schloſſe vernietet iſt.

Die runden Zäpfchen h der gleicharmigen Hebel e ſtecken in den Löchern p, müſſen aber, wenn die Hebel in horizontale Lage gehoben ſind, mit der Oberfläche der Platte, Fig. 3, gleich ſeyn. Die beiden flachen Stifte, auf welche der Mittelbruch h der Beſatzung, Fig. 11, an den Stellen i befeſtigt iſt, werden in die Löcher q bei Fig. 3 eingenietet. Fig. 18 iſt der Riegelſtift, auf welchem ſich der Riegel e, Fig. 1 und 6, bewegt.

Die an dieſem Riegelſtifte befindlichen beiden runden Stifte r werden, wenn der Hebelkloben g in das Loch n zwiſchen den beiden Löchern r und r ſchon eingenietet iſt, in die Löcher r geſteckt und vernietet. Durch die Löcher s wird dieſe Zwiſchenplatte mittelſt der Schrauben d, Fig. 1, auf die als Muttern dienenden Zapfen t, Fig. 3, 4 u. 17, feſtgeſchraubt. Die Lücke t iſt zur Aufnahme des Schließhakens m am Bügel k, Fig. 1, eingefeilt.

Die ausgefeilten Stellen u, Fig. 3, ſind dazu, daß die Platte ſich zwiſchen den in den Umſchweif eingenieteten Umſchweifſtiften abwärts ſchieben läßt.

Der Riegel e, Fig. 6, deſſen flache Oeffnung v auf dem in die Löcher r, Fig. 3, eingenieteten Riegelſtift, Fig. 18, paſſirt, wird durch die in ſeine Löcher p tretenden Zäpfchen h der Hebel, Fig 12, wenn ſolche durch ihre Druckfedern m, Fig. 2, nach Aufwärts gehoben ſind, gehemmt. Die Zuhaltung f, Fig. 1 u. 7, bewegt ſich mit ihrem Loche u, Fig. 7, auf dem in das Loch w der Platte, Fig. 3, eingenieteten Zuhaltungsſtift o, Fig. 1; die Längenöffnung p der Zuhaltung läßt den Stift x des Riegels paſſiren und fällt nach jedesmaligem Schließen mit ihren Queröffnungen y in den Stift x ein.

Die an ihrer Vorderkante bei z ausgefeilte Stelle lehnt ſich an den Mittelbruch h, welcher, die Angriffe des Riegels deckend, dicht über demſelben liegt, an, weßhalb das kleine Plättchen t z vermittelſt der in beiden Theilen angebrachten Löcher auf die Zuhaltung genietet iſt und über den Mittelbruch tritt, wie Fig. 1 zeigt und auch aus der hochkantigen Abbildung der Zuhaltung, Fig. 7, zu erſehen iſt. Die beiden Seitentheile g der Zuhaltung, welche in A, Fig. 8 u. 9, zu ſehen ſind, werden, nach Maaßgabe der Riegel und Zuhaltungsdicke, gekröpft, wie B, Fig. 8 u. 9, zeigt und ſich auch aus dem Längendurchſchnitte, Fig. 4, ergiebt.

Dieſe Theile ſind mit ihren Löchern a a auf die Zapfen bb der Zuhaltung, Fig. 1 u. 7, geſchoben und heben ſich bei Hebung der Zuhaltung mit derſelben, während die mit zwei Löchern verſehenen, abwärts gekröpften, nach der Schweifung des Umſchweifes ausgefeilten Enden derſelben, auf der Zwiſchenplatte ſtreifend, mit den Löchern p 1 derſelben, Fig. 3, correſpondiren. Die Feder, welche die Zuhaltung nach Abwärts drückt, befindet ſich auf dem in den Riegel, Fig. 1 u. 6, eingenieteten Federſtifte c c. Der Schlüſſel, Fig. 10, beſteht aus 2 Theilen. Derſelbe iſt bis unter das Geſenke a gebohrt. Die Weite dieſes Loches wird durch die Stärke des mit einem kleinen Barte b verſehenen Rohres c, Fig. 16, beſtimmt. Dieſes Rohr iſt bei d mit einer Nuth verſehen, durch welche daſſelbe, in dem Schlüſſel ſteckend, mittelſt eines Stahlſtiftes, welcher durch ein, durch das Schlüſſelrohr bei e gebohrtes Loch genietet iſt, gehalten wird und ſich in dem Rohre drehen läßt. Dieſes bewegliche Rohr iſt, nach Maaßgabe des Dornes, Fig. 15, ſo tief gebohrt, als die durch die Kaſtenhöhe beſtimmte Länge des Dornes es erforderlich macht. Der Anſatz des Dornes wird durch die Blechdicke der untern Schloßplatte beſtimmt. Das Loch in dieſer Platte wird nach dem Durchmeſſer des Dornanſatzes gebohrt, der Dorn aber in die Leiſte n o, Fig. 4 u. 5, genietet. Dieſe Leiſte iſt mit den beiden Umſchweifſtiften i i, Fig 4, befeſtigt. Das umgehende Rohr, Fig. 14, drebt ſich in dem Mittelbruche h, Fig. 1, zwiſchen den Platten e, Fig. 1 u. 3, und der Deckplatte des Schloſſes.

Bei der Zuſammenſetzung des Schloſſes achte man genau darauf, daß die Löcher p des Riegels, mit den Löchern p der Platte Fig. 3, die Löcher p2 des Riegels, mit dem Loche p2 der Platte, und die Löcher p1 in den Seitentheilen der Zuhaltung, mit den Löchern p1 der Platte genau übereinſtimmend, nach jedesmaligem Schluſſe aufeinander paſſen. Wenn die kleinen Federn m, Fig. 2, die Zäpfchen h der Hebel e aufwärts gedrückt durch die Löcher p der Platte c, Fig. 1 und 3, in die Löcher p des Riegels geſchloſſen haben, ſo müſſen ſie, wenn der Riegel ſich durch das Schließen mit dem Schlüſſel bewegen ſoll, erſt aus der geneigten Lage (ſiehe den Durchſchnitt, Fig. 4) in die horizontale Lage, Fig. 12, mittelſt der Hebel d, Fig. 2, 4 und 13, gehoben werden. Da nun die Angriffs- oder activen Puncte dee Hebel d verſchieden ſind, ſo würden ſie bei einem gleichmäßigen Drucke eine ungleichmäßige Stellung der Hebel e hervorbringen. Die Hebel e erfordern aber eine gleichmäßige Stellung, wie ſchon erwähnt iſt, d. h. eine horizontale. Um dieſe zu erzielen, iſt es

Digitized by Google

nöthig, den Hebeln d einen ungleichmäßigen Druck zu geben. Dieſer Druck wird durch die ungleich tiefen Einſchnitte des kleinen Bartes b an dem beweglichen Theile des Schlüſſels erreicht. Wird ein ſolcher Hebel d zu wenig niedergedrückt, ſo iſt der Einſchnitt des Bartes b zu tief, und der kleine Zapfen h des Hebels c hält den Riegel vom Paſſiren zurück. Entgegengeſetzt aber, wenn ein Einſchnitt des Bartes oder des kleinen Rohres, Fig. 16, nicht tief genug iſt, wird der Druck auf den Hebel d zu ſtark ſeyn, und der andere kleine Zapfen des Hebels c, welcher durch eines der Löcher p1, Fig. 8, in die p1 der Zuhaltungstheile g, Fig. 8 und 9, eintritt, die Aushebung der Zuhaltung aus dem Zapfen x des Riegels und dadurch das Schließen ſelbſt verhindern.

Auf gleiche Weiſe tritt auch bei zu ſtarkem Drucke der in der Mitte, hinter der Durchſchnittslinie von A bis B liegende kleine Hebel e mit ſeinem andern Zäpſchen durch das Loch p2 der Platte, Fig. 3, in eines der Löcher p2 in den Riegel.

Zur Erleichterung des Druckes mit dem Schlüſſel gegen die Hebel d iſt es räthlich, unter die Oberplatte um das umgebende Rohr einen nach beiden Endpuncten a hin zu ſich verjüngenden Ring, Fig. 20, zu nieten. Dann muß aber der Kaſten um dieſe Ringſtärke höher ſeyn. Die Anfertigung eines ſolchen Schloſſes erfordert eine gewiſſe Accurateſſe der Bearbeitung, vor allen Dingen aber iſt es der Schlüſſel, auf welchem der Arbeiter ſeinen ganzen Fleiß und Aufmerkſamkeit verwenden muß. Sowohl der Schlüſſel, als auch das ſich in demſelben drehende Röhrchen müſſen ſehr gerade gebohrt werden. Jede ſchiefe Bohrung verurſacht nicht nur eine ſtarke Reibung des umgebenden Rohres bei der Drehung des Schlüſſels, ſondern auch einen ſtärkern Druck auf die Hebel d, wenn der durch den Dorn und das umgebende Rohr gerade gehaltene Schlüſſel an der Stelle, wo er, vermöge der ſchiefen Bohrung ſich dahin neigend, die Reibung gewaltſam zu überwinden gezwungen iſt.

Soll nun dieſer ſtärkere Hebeldruck dem Schließen nicht hinderlich ſeyn, ſo muß entweder der Einſchnitt in dem beweglichen Schlüſſeltheile tiefer, oder der dadurch zu hoch gehobene Zapfen des Hebels e, auf den der Druck wirkt, kürzer gefeilt werden, damit er nicht hemmt. Beides iſt jedoch nicht räthlich; im erſtern Falle wird, wenn ſich das umgebende Rohr durch die öftere Reibung in der Schloßplatte ſo weit ausgerieben hat, daß der Schlüſſel ſchlottriger ſich drehen läßt, der Druck verminderter ſeyn und den Hebel nicht genug hinabdrücken; im letzteren Falle aber der richtige Zweck verfehlt ſeyn, welcher durch das aufwärts in die Zuhaltung oder den Riegel ſteigende Zäpſchen erzielt werden ſoll.

Bei Verfertigung mehrerer ſolcher Schlöſſer, deren Einſchnitte in den Schlüſſeln verſchieden ſeyn müſſen, um ſich gegenſeitig nicht ſchließen zu können, hat man alſo wohl darauf zu achten, dieſe Verſchiedenheiten zu erreichen. Da nun aber die Verſchiedenheiten der Schlüſſeleinſchnitte auf dem verſchieden nöthigen Drucke der Hebel d beruhen, ſo iſt es nothwendiges Erforderniß, den Ruhepunct (punctum fixum) derſelben bei jedem Schloſſe zu verändern. Allein dieſe Verſetzungen der Ruhepuncte bieten keine ſo große Menge der Combinationen dar, als billiger Weiſe bei fabrikmäßiger Verfertigung ſolcher Schlöſſer die durchgängigen Verſchiedenheiten derſelben erfordern.

Je länger der Hebel iſt, um ſo mehr läßt ſich der Ruhepunct verändern, wie aus Fig. 21 zu erſehen iſt. Die horizontale Linie b iſt die Hebelebene; die Linien a begrenzen den Raum, worin der Hebel ſich bewegt; da, wo die verticale Linie e die horizontale b durchſchneidet, iſt der Ruhepunct des Hebels b. Die ſich auf ebenderſelben Stelle kreuzenden ſchwarzen Linien b beſchreiben von b zu b den Weg, den die Bewegung von dem Ruhepuncte in der Linie e ausmacht. So auch die rothen und blauen, die in den ſie durchſchneidenden verticalen Linien ihrer Farben ihren Ruhepunct haben. Würden zwiſchen den hier angegebenen Entfernungen g, e, f, zwiſchen g und e, und e und f, nochmals zwei Ruhepuncte gelegt, wie unbedeutend würde dann die Bewegung oder der Unterſchied in der Bewegung ſeyn, da er jetzt ſchon von c nach b und von b nach d ſo klein iſt? Das eben von Fig. 21 Geſagte bezieht ſich auch auf Fig. 22. Je kürzer der Hebel, um ſo weniger kann der Ruhepunct verändert werden, wie ſich aus Fig. 22 ergiebt. Sollte hier der Ruhepunct der blauen Linien d da liegen, wo die verticale blaue Linie g dieſelbe durchſchneidet, ſo würde dee Unterſchied in der Bewegung des Angriffspunctes wohl bedeutender ſeyn, als bei c, zwiſchen b und d hingegen gar kein Untreſchied der Linien, wohl aber der Bewegung und der Einſchnitte, ſtattfinden; da der Hebel d ſich an ſeinem activen Puncte mehr, als an ſeinem paſſiven Puncte bewegt, ſo darf der Einſchnitt nicht ſo tief ſeyn, als b ihn erfordert.

Will man aber, um mehr Verſchiedenheiten zu erzielen, den Angriffspunct i des Hebels, Fig. 18, bei i ſchmäler oder breiter machen, ſo würden daran die Maaße der Verſchiedenheiten zu finden ſeyn.

Das Oeffnen eines ſolchen Schloſſes iſt wohl nicht nur für Laien, ſondern auch ſelbſt für manchen Schloſſer ſchwieriger, als gewöhnliche Schlöſſer, weil er hier außer der Beſatzung noch mit den Hebeln zu kämpfen hat, namentlich wenn es genau und fleißig gearbeitet iſt.

Um es zu öffnen, muß der Nachſchlüſſel ſo eingerichtet ſeyn, daß, bevor der Druck auf die Hebel ſtattfindet, die Zuhaltung gehoben wird, damit bei dem Drucke auf die 4 Seitenhebel die Zäpſchen, welche in die Löcher der Zuhaltung bei p1 einſchließen ſollen, nicht hinein, ſondern unter die Fläche neben dieſelben treten, weil dann der Druck ſo ſtark ſeyn kann, daß

Digitized by Google

die andern in den Löchern p des Riegels ſich befindenden Zäpſchen dieſelben durchaus verlaſſen müſſen. Iſt dieß geſchehen, ſa hat man nur noch mit dem Mitllern zu thun. Führt man jetzt einen Haken in den Angriff des Riegels, drückt den Riegel gelinde gegen das Zäpſchen des Hebels und drückt nun den Hebel d langſam nieder, ſo wied der Riegel, ſobald das Zäpſchen das Loch deſſelben verlaſſen hat, zurückgeſchaben werden können.

Eine ſalche Vorrichtung zum Oeffnen dieſer Schlöſſer kommt auch bei Bramah's Sicherheitsſchloß zu öffnen in Anwendung; deßhalb wird eine erklärende Zeichnung da falgen, wo von deſſen Schloſſe die Rede ſeyn wird.

Hier bleibt nur noch zu bemerken übeig, daß, um den Schloßbügel k, wa derſelbe zwiſchen den beiden Platten des Schloſſes ſich bewegt, und da, wo er in das Schloß einſchließt, nicht ſa ſtaek zu machen, wie es die Kaſtenhöhe erfardert, weil er alsdann nicht durch eine enggebagene Krampe ginge, auf die Ohren der Platten beliebigermaaßen Obeen aufgenietet werden, wie bei f f, Fig. 2 u. 4, zu ſehen iſt. Fig. 4 und 5 bedürfen keiner weitern Erklärung und dienen nur dazu, die Benutzung des innern Raumes und die Lagen und Stellungen der innern Gegenſtände zu veranſchaulichen. In die Oeffnung x x bei dem Riegel, Fig. 6, tritt der Zuhaltungsſtift, wenn der Riegel ganz zurückgeſchloſſen iſt.

In Fig. 23 bis 45 ſehen wir ein wieklich unaufſperrbares Schloß. Es iſt dieſes das von Toſi verbeſſerte Schloß ſeiner Erfindung, wie es bei der letzten Preisbewerbung uneröffnet geblieben iſt. Bis auf den Umſchweiſ, Fig. 19, iſt es genau und getreu ſo wiedergegeben, wie ich ſelbes bei Taſi angeſertigt habe. Zwar bleibt auch hier noch eine Verbeſſerung zu wünſchen übrig, doch hiervan ſpäter.

Die Conſtructian dieſes Schloſſes erfardert einen tieſern Kaſten, als die des eeſten Schloſſes. Gleich dem Vorigen iſt auch Dieſes durch die Zwiſchenplatte, Figur 25, in zwei Räume getheilt. Die Beſtandtheile des oberen Raumes bewegen ſich theils auf der Zwiſchenplatte, Fig. 25, theils ſind ſie auf deeſelben befeſtigt.

Fig. 23 zeigt uns die Beſtandtheile des obeen Raumes, deſſen Grundlage die Platte, Fig. 25, iſt. Bei a iſt dieſelbe an beiden Seiten in den Winkel gebagen; das Blech muß ſo ſtark ſeyn, daß dieſe umgebogenen Theile, wenn ſie, wie bei a, Fig. 23, zwiſchen die Umſchweifſtifte geſchoben ſind, mit derſelben gerade gleiche Stärke haben; b ſind die in die Platte eingenieteten Stifte, wie in Fig. 14 einer abgebildet iſt; die Streifen c dienen den zwiſchen dieſen umgebogenen und eingenieteten Stiften a und b ſich bewegenden ſteigenden Zuhaltungen als Unterlagen. Ihre Stärke wird durch die Stärke des Riegels bedingt, der ſich unter der Fläche der ihm zunächſten Zuhaltung bewegen muß; d iſt der Federſtift, Fig. 16, deſſen Anſatz e der Höhe der Streifen oder Unterlagen c gleich iſt; das Loch f nimmt den Riegelſtift, Fig. 7, auf; die veeſenkten Löcher g dienen den Schrauben zur Befeſtigung der Platte, und die Löchee h zu mehrerer Haltbaekeit der in die unteee Platte eingenieteten Stifte, Fig. 21, der beiden Fangflügel, Fig. 20. Der Riegel i, Fig. 1 u. 6, iſt mit einem in Fig. 7 daegeſtellten Stifte verſehen, deſſen Ende k durch ein in den Riegel angebrachtes Loch von Unten eingeſchoben und mit zwei Nieten ader Schrauben l unter dem Riegelſchafte befeſtigt iſt. Fig. 6 zeigt uns dieſen umgekehrten Riegel ſammt dem daein befeſtigten Riegelſtifte. Hat der Riegel ſeine Stelle auf der Platte, Fig. 3, und deſſen Stift das Loch f in der Platte eineingenommen, ſa zeigt der Stift mit k nach Oben, mit m nach Unten. Ueber dem Riegel liegen 4 Zuhaltungen und unter denſelben ebenfalls 4 Stück deegleichen, wie aus Fig. 1, 2, 4 u. 5 zu erſehen und in Fig. 9 abgebildet iſt.

Die Zuhaltungen müſſen alle von gleicher Größe ſeyn, ſofern ſie nicht nue zu einem Schloſſe, ſandern auch zu den Schlöſſern einer Größe, alſo einer Gattung gehören. Die Verſchiedenheiten der, ſawohl zu einem, als zu mehreren Schlöſſern gehörigen Zuhaltungen, werden durch die in denſelben angebrachten Längenöffnungen α eerreicht, und zwar nach dee in Fig. 10 angegebenen Camplexion durch eine Permutation ohne Wiederholung. Die Linien A und B geben die durch alle Zuhaltungen gleichlangen Queröffnungen β an.

Die Linien a bis h bezeichnen die Complexion der vorzunehmenden combinataeiſchen Opeeation durch Permutiren. Die in dieſer Scala angegebenen kleinen Quadrate bedeuten die Stärke des Riegelſtiftes, mithin die Linie h die obeee Kante der Längsöffnung, wie aus Fig. 9 ſich ergiebt, da deſſen obere Kante der Längsöffnung mit der Linie f gleichlauſend iſt, alſo dieſe Zuhaltung f genannt werden muß.

Da alle 8 Zuhaltungen gleiche Breite haben und in der Länge der Queröffnungen ſich gleich ſind, ſo folgt daraus, daß ſie, wenn ſie in den Riegelſtift einliegen, wie bei Fig. 1, ſowohl an der vorderen Kante hinter dem Schlüſſelrohre, als auch an der hintern Kante, wo die Federn ſind, miteinander parallel ſind. Sollen aber die Längsöffnungen miteinander paeallel ſeyn, ſo müſſen die Zuhaltungen ſo durch den Schlüſſelbaet gehoben werden, wie in der, mit einem flachen Dorne verſehene Vorrichtung, Fig. 11, zeigt. Der Dorn iſt durch die Längsöffnungen geſchaben und wird von dee ſpäter zu beſchreibenden Vorrichtung in perpendiculärer Richtung unbeweglich mit den auf ihm ſteckenden 8 Zuhaltungen gehalten, und erſtere geben hieedurch an ihren Vorderkanten den durch Einſchnitte in den Bart zu bringenden Unterſchied an. Fig. 2 giebt den untern Raum des Schloſſes; dieſer iſt ähnlich eingeeichtet, wie auf der Platte, Fig. 3, welche ihn deckt. Statt der an dieſe Platte gebogenen Winkel a niete man hier entweder ſa, wie Fig. 14, auf die untere Platte des Schtaſſes Streifen flaches Eiſen zwiſchen die Umſchweifſtifte an

den Umſchweif. Uebrigens iſt die Lage und Bewegung der Zuhaltungen wie die der oberhalb des Riegels auf der Platte, Fig. 3. Auch die Streifen oder Leiſten c ſind hier angebracht, ſind aber nicht ſo ſtark, als die obern Streifen und dienen hier nur dazu, daß, einestheils, die Zuhaltung nicht auf der ganzen Fläche der untern Platte ſich reibt, anderntheils dazu, daß die auf dieſe Platte genietete kleine Fangfeder, die in Fig. 23 A und B abgebildet iſt, den nöthigen Raum unter der Zuhaltung hat. Die den Federn zugekehrten hintern Kanten der ſämmtlichen Zuhaltungen ſind von beiden Seiten abgereiſt, wie auch bei Fig. 11 von g bis h zu ſehen iſt.

Die Federn, wovon Fig. 15 eine Anſicht giebt, ſind an dem Ende γ, welches auf die Zuhaltung drückt, mit einer der Abreiſung derſelben gleichen Vertiefung, d. h. einer Einfeilung mit einer dreikantigen Feile, verſehen, wie es auch der Durchſchnitt, Fig. 4, zeigt.

Die Länge des Schlüſſelbartes, Fig. 17, wird durch die Kaſtenhöhe beſtimmt, ſiehe Fig. 4 u. 5. Der Dorn, Fig. 18, iſt, wie bei dem Schloſſe Taf. I, in die untere Leiſte, wie die Durchſchnitte Fig. 4 u. 5 ergeben, eingenietet. Der Anſatz δ des Dornes, Fig. 18, wird im Durchmeſſer ſo groß, wie die Dicke des Schlüſſelrohres ε, Fig. 17, und die Höhe deſſelben wie die Dicke des Schloßbleches oder der untern Platte. In dieſe Platte wird jedoch das Loch, durch welches der Dorn geſteckt wird, ſo groß, wie der Anſatz ζ des umgehenden Rohres, Fig. 19, es erfordert. Der obere Anſatz η des Rohres oberhalb der Scheibe ϑ tritt in die obere Platte des Schloſſes, unter welche ſich auch die Scheibe bei Umdrehung des Rohres bewegt. Die Angriffe des Riegels, Fig. 6, werden nicht nach dem in Fig. 1 vorgeſchriebenen Kreiſe i der ganzen Barthöhe, ſondern nach dem Kreiſe k eingefeilt und der Schlüſſelbart, Figur 17, bei λ abgeſetzt. Nach geſchehener Einfeilung der Schluſſe wird der mittlere Angriff ganz weggefeilt, dafür aber ein anderer an deſſen Stelle, wie in Fig. 8 abgebildet iſt, mit zwei kleinen Schrauben auf den Riegelſtift unter der Platte, Fig. 3, feſtgeſchraubt.

Dieſen Angriff feile man entweder, wie hier gezeichnet, nach der ganzen Barthöhe des Kreiſes i, oder auch nach einer noch niedrigeren Höhe, als der Kreis k angiebt. Die Fangflügel, Fig. 20, welche ſich in dem untern Raume des Kaſtens, alſo unter der Platte, Figur 3, befinden, ſind jeder mit einer ſehr ſchwachen Stahlfeder verſehen, welche mit zwei feinen Nieten aufgenietet ſind. Der Stift A, Fig. 21, hält den auf ihm ſich bewegenden Fangflügel, während B, Fig. 21, ihm als Ruheſtift dient; die vorn über die Einſchnitte des Flügels tretende Feder deckt die Einſchnitte deſſelben, um eine daran zu nehmende Meſſung zu verhüten. Dennoch brauche man die Vorſicht und feile die Einſchnitte der Flügel, welche dazu dienen, daß der rechte Schlüſſel ſich durch ſie retour drehen läßt, etwas tiefer, als nöthig iſt. Bei'm Herumdrehen eines Schlüſſels, deſſen Einſchnitte anders ſind, als die des rechten Schlüſſels, wird ſich der Flügel durch den Bart zurückdrehen laſſen, aber wenn er aus dem Bereiche ſeines Kreiſes iſt, durch die an den Stift b, Fig. 2, ſich drängende Feder π wieder gegen ſeinen Ruheſtift ϱ geſchnellt, den Bart, ihn hinter ſich laſſend, gefangen halten.

Für dergleichen Fälle, damit Niemand, wenn ſein Schlüſſel ſich im Schloſſe verfangen hat, ihn mittelſt eines Drahtes durch das Schlüſſelloch aus ſeiner Gefangenſchaft befreien könne, dient die auf das umgehende Rohr gelöthete Scheibe ϑ, weil der Schlüſſel durch die Drehung das Rohr mit ſeiner Scheibe mitgenommen hat, das Schlüſſelloch unter der obern Platte ſich ſchließt und das Eindringen mit Hülfswerkzeugen unmöglich macht.

Auf die untere und unter die obere Platte wird auf jeder derſelben eine Fangfeder genietet, welche in A und B, Fig. 23, abgebildet iſt. Dieſe Feder wird ſo weit herab gegen die Zuhaltung genietet, daß, wenn die Zuhaltungen etwas höher gehoben werden, als ſie mit dem rechten Schlüſſel wohl gehoben werden müßten, dieſe Federn, da ſie etwas geſpreizt ſind, mit ihren Schließnaſen in die Queröffnungen der Zuhaltungen treten, dieſe zurückhalten und, nicht wieder loslaſſend, das Schloß für immer, ſelbſt für den rechten Schlüſſel, verſchloſſen halten.

Hier iſt es hauptſächlich, wo dieſe Schlöſſer den Mangel haben, daß ſelbſt der rechte Schlüſſel die gefangenen Zuhaltungen nicht wieder befreien kann. Wie ich jedoch dieſem Mangel nebſt dem der Fangflügel abgeholfen und verbeſſert habe, davon in der Fortſetzung.

Mir bleibt nun noch die Erklärung der Figg. 11, 12, 13 und 22 übrig, und ich mache mit Fig. 11 den Anfang. Dieſe Vorrichtung findet vor allen Dingen bei der fabrikmäßigen Verfertigung dieſer Schlöſſer die beſte Anwendung und dient vorzüglich dazu, wenn Jemand im Beſitze eines ſolchen Schloſſes iſt und ſeinen Schlüſſel verloren hat, damit ihm ein zu demſelben genau paſſender Schlüſſel wieder gemacht werden könne. Bevor ich von der Anwendung dieſer Vorrichtung rede, will ich ihre Zuſammenſtellung erklären. A iſt bei jeder der Figuren eine und dieſelbe Blechplatte, weil Fig. 11 die Seiten-, Fig. 12 die Vorder- und Fig. 13 die Flächenanſichten ſind. In die Platte A iſt bei B ein Dorn genietet, auf den der Schlüſſel genau paßt. C iſt ein flacher Zapfen, der ſich nach Oben in eine Schraube endet, auf die eine Flügelmutter geſchraubt wird und deſſen Breite die punctirten Contouren, Fig. 12, anzeigen. In dieſen Zapfen iſt ein anderer, mit einem Doppel-Winkel E verſehener Zapfen D eingenietet.

F iſt der Deckel der Vorrichtung, worin ein Loch zur Aufnahme des Dornes G in verticaler Richtung über einem ähnlichen Loche in der Platte A ſich befindet. Zur Anwendung dieſer Vorrichtung dient folgendes Schema eines combinatoriſchen Regiſters:

Digitized by Google

Laufende Nummer derſelben.	Sorte der Schlöſſer.	Gattung derſelben.	Anzahl der Zuhaltungen in denſelben.	Combinationen.	Nach der Zuhaltungsbreite Nummer
1	Vorhängſchloß . .	2	8	abcdefgh	3
2	„ „	„	„	abcdefhg	„
3	„ „	„	„	bcdeafhg	„
4	„ „	„	„	gbdcafeh	„
5	„ „	1	„	hcedgafb	2
6	„ „	4	4	dhfa	5
7	Stubenſchloß . .	1	4	afgh	3
8	„ „	2	4	cdeh	4
9	Schrankſchloß . .	3	6	fbhadg	5
10	Schiebladenſchloß .	1	4	efdh	3
11	Kofferſchloß . . .	2	4	hage	3
12	Hausthürenſchloß .	1	8	cdhegfah	1
13	Gewölbthürenſchloß	2	6	achgdh	2
14	Schatoullenſchloß .	3	3	adh	4
15	Tapetenthürenſchloß	1	4	fage	4

u. ſ. f.

Daß zu jeder Zuhaltungsbreite eine eigene, wie die in Fig. 10 abgebildete, von Meſſing gearbeitete Scala gehört, bedarf wohl keiner weiteren Erwähnung. Nach jeder Linie wird ein Loch in ein Blech nach der Stärke und Breite der Zuhaltungen gemacht. Alle Schlöſſer ſind mit der laufenden Nummer verſehen, die aber an einer Stelle des Bügels mit Punzen eingeſchlagen wird, an der ſie bei geſchloſſenem Bügel nicht ſichtbar iſt.

Schreibt nun Jemand: „der Schlüſſel meines Schloſſes Nr. 4 iſt mir abhanden gekommen, ich erbitte mir baldigſt einen andern;“ ſo ſucht man im Regiſter Nr. 4 und hieraus ergiebt ſich, Nr. 4 iſt ein Vorhängeſchloß 2r Gattung mit 8 Zuhaltungen nach der Scala Nr. 3. Die Verſchiedenheiten der Zuhaltungen, oder die Lage derſelben nach den Verſchiedenheiten der Scala heißen g, b, d, c, a, f, e, h. — Nach dieſen Zeichen legt man die oben erwähnten Bleche ſo aufeinander und ſchiebt den Dorn in die flachen Löcher derſelben, wie bei Fig. 11, und der Schlüſſel kann, auf den Dorn geſchoben, genau im Barte nach den Blechen eingefeilt werden. Der Dorn des Schlüſſels muß aber von des in den Blechen ſteckenden Dornes Rückkante genau ſo weit entfernt ſeyn, als der Dorn im Schloſſe von der Rückkante des Riegelſtiftes. Daß zu jeder Gattung Schlöſſer eine eigene nummerirte Scala der Zuhaltungen, und zu dieſen eine eigene Vorrichtung, wie Fig. 11, gehört, kann man ſich leicht denken.

Ebenſo bedarf man für die Schlüſſel jeder Gattung und Sorte eine eigene Leere, durch die der Schlüſſel gefeilt iſt, und die zugleich die Eintheilung für die Barthöhe zum Schluſſe des Riegels anzeigt. Aus Figur 4 und 5 ergiebt ſich die richtige Lage aller Beſtandtheile des Schloſſes übereinander, nach den angegebenen Durchſchnittslinien. Auch bei dieſem Schloſſe ſind, gleich dem vorigen, auf die Ohren der Schloßbleche kleine Platten t t genietet, damit der Bügel nicht zu ſtark werde. Fig. 22 iſt ein Stift, auf dem der Bügel ſich bewegt, alſo Bügelſtift genannt, welcher, zwiſchen beide Platten eingenietet, nicht mit einem Durchſchlage herausgelocht werden kann. Sowohl die Schlüſſel dieſer Schlöſſer, als auch die der Taf. II beſchriebenen, müſſen entweder durch Einſetzen, oder mit blauſaurem Kali gehärtet werden, damit ſie ſich nicht ſo leicht einreiben.

Bei Anfertigung dieſer Schlöſſer verſäume man jedoch nie, die Zuhaltungen in ihren Queröffnungen nach Auf- und Abwärts der Längsöffnungen genau ſo einzufeilen, wie in vorliegender Zeichnung in Fig. 9 zu ſehen iſt. Hierauf beruht die Unaufſperrbarkeit dieſer Schlöſſer, wenn der Verſuch, eines durch die Reibung zu öffnen, gemacht werden ſollte.

Nur die beiden Zuhaltungen, deren Längsöffnungen entweder nach der Linie a oder nach h, Fig. 9 und 10, gemacht ſind, können dieſe Einfeilung nur nach einer Seite der Längsöffnungen haben, entweder aufoder abwärts, weil ſie bei h ober-, bei a unterhalb der Längsöffnungen kaum die Tiefe der Riegelſtifts-Stärke erhalten, wie aus Fig. 1 u. 2 erſichtlich iſt.

(Fortſetzung folgt.)

Das Tiegelſchmelzen in Belgien.

Von Valerius.

Der Verf. giebt an, daß dieſes Umſchmelzen in Belgien, beſonders in Brüſſel, viel angewendet wird, und daß es unter der Vorausſetzung, daß die Gießerei das von einem Cupolofen geſchmolzene Eiſen nicht aufarbeiten kann, eine Brennmaterialerſparung gewährt, daß es ferner das Roheiſen heißer, flüſſiger und deßhalb auch paſſender liefert, weil ein geſchickter Schmelzer bei'm Umſchmelzen Fehler des Roheiſens verbeſſern kann, und daß man bei ihm jede Roheiſenſorte, ſelbſt alte, faſt verbrannte Poteriewaaren, verbrauchen kann. Der Verf. empfiehlt dieſe Umſchmelzungsmethode noch beſonders aus dem militäriſchen Geſichtspuncte, und man mag ſie allerdings während einer Belagerung, etwa zur Erzeugung von Wurf- und Schießmaterial, gut nützen können. Wir beſchränken uns hier darauf, aus der ſehr detaillirten Beſchreibung des Verf. einige kurze Notizen auszuziehen.

Das umgeſchmolzene Roheiſen wird zu Brüſſel zum Abgießen kleiner Sachen, Ornamente, Candelaber, Statuen, Plätteiſen ꝛc. verwendet; außerdem noch zu Lichtſcheeren, Scheeren, Meſſern ꝛc., kurz zu ſolchen Sachen, welche man wieder erhitzen will, um ſie geſchmeidig (hämmerbar) zu machen.

Der Schmelzofen beſteht aus zwei Theilen, dem Schmelztiegel und dem Schachte; ſie werden aufeinander geſetzt und die Fugen mit Thon verſchmiert. Schacht und Tiegel ſind beide aus ſehr ſtarkem Eiſenblech zuſammengenietet und innen mit Thon ausgeſtrichen. Der Schacht bildet keinen vollen geſchloſſenen Cylinder, ſondern iſt an der einen Seite offen, und mit dieſer wird

Digitized by Google

er ſo gegen eine Brandmauer geſetzt und die mit ihr entſtehenden Fugen ſa verſtrichen, daß Mauer und Schacht einen cylinderförmigen Raum über dem Schmelztiegel bilden. Nachdem der Schmelztiegel von den Schlacken ꝛc. einer früheren Operation gereinigt und friſch mit Thon wieder ausgeſtrichen iſt, wird er zu einer neuen Schmelze vorher angewärmt, wozu man circa 25 Kilogr. grobe Steinkohlen verwendet und 2 Stunden Zeit bedarf. Iſt er gehörig erhitzt, ſa wird er an die Brandmauer geſtellt, ſo zwar, daß die Düſe oder Form eines durch die Mauer eintretenden Gebläſes unmittelbar auf deſſen obern Rand zu liegen kommt; dann erſt klebt man den Schacht auf. Inzwiſchen hat man auch den Tiegel mit Sand eingeſchüttet, um deſſen Wärme zuſammenzuhalten. Dieſer Sand wird entweder durch eine Backſteinmauer oder ein Holzgeſchlinge zuſammengehalten, und nicht nur der Tiegel völlig mit ihm umſchüttet, ſondern derſelbe auch ſo hoch aufgetragen, daß er noch über die Verbindungsſtelle oon Tiegel und Schacht in die Höhe geht. Die Fugen um die Düſe werden ebenſalls mit Thon verſtrichen. Der Tiegel wird zunächſt in eine Tragſtange geſetzt, welche in ihrer Mitte einen Ring bildet, der den Tiegel etwa in der halben Höhe deſſelben umfaßt. An dieſer Tragſtange ſitzt außerdem noch ein Bügel, und zwar ſo unter dem Ringe, daß der Baden des Tiegels auf dieſem Bügel ruht, ſo daß der Tiegel ſowohl durch Ring, als Bügel in der Tragſtange feſtgehalten wird. Dieſe Tragſtange bleibt auch um den Tiegel ſitzen, wenn er in gehöriger Lage unter den Schacht gebracht iſt und mit Sand umſchüttet wird, ſo daß die beiden Enden der Stange aus dem Sande hervorſtehen und durch ſie nach beendigter Operation der Tiegel weggehaben werden kann.

Als Gebläſe dient ein Ventilator oder ein lederner Balg, welche durch Menſchenhand in Bewegung geſetzt werden. Die Form beſteht aus Gußeiſen und hat mindeſtens 1 Zall Durchmeſſer; bei Anwendung eines wenig gepreßten Wind liefernden Ventilators bis 4 Zoll. Man läßt ſie nicht in das Feuer vorragen. Die Neigung der Form wird verſchieden gegeben. Der Verf. beobachtete da, wo Coaks als Brennmaterial verwendet wurden, eine ſolche Neigung, daß der Windſtrom die Mitte der Tiegelöffnung traf; in einem andern Falle, wo man Steinkohle benutzte, war der Windſtrom auf die Mitte des Tiegelbodens gerichtet. Die Neigung der Form muß ein Weißwerden und zugleich eine Reinigung des Raheiſens hervorrufen; ein weniger ſtechender Wind wirkt weniger auf das Roheiſen, erhitzt es aber nicht ſo ſtark und veranlaßt einen größern Brennmaterialausgang. Der Arbeiter muß deßhalb nach dem zu erzielenden Reſultate die Neigung der Form reguliren. Die Höhe der Formlage iſt durch die Höhe des Tiegels beſtimmt; ein zu tiefer Tiegel giebt zu Anſätzen durch Abkühlung Veranlaſſung. Die Dimenſionen des ganzen Apparats richten ſich nach der Menge Roheiſen, welche auf einmal umgeſchmolzen werden ſoll; ebenſo auch die Dauer einer Operation. Man wendet dieſen Apparat auch da an, wo nur einige Kilogramme auf einmal geſchmolzen werden ſollen, aber man kann auch mit dieſer Menge bis auf 50 Kilogr. zu einer Schmelzung ſteigen. Im erſteren Falle pflegt dann der Apparat nicht feſt zu liegen, ſandern es ziehen Arbeiter mit ihm umher, welche ihn ſehr dürftig, aber doch zum Zwecke genügend, ſich aufbauen. Da, wo man ſich eines feſtliegenden Apparates — und auf ſolche bezieht ſich unſere Beſchreibung — bedient, pflegt man 100 bis 270 Kilagr. zu einer Umſchmelzung zu nehmen, und man bedarf dann 1 — 2 Stunden zum Einſchmelzen und $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ Stunde zum Abgießen. Als Brennmaterial wendet man Coaks oder Steinkohlen an. Im letzteren Falle ſetzt man 3 — 4 fauſtgroße Steinkohlenſtücke auf den Boden und an die Seitenwände des Schachtes und füllt die Mitte deſſelben mit den kleinen vercoakten Steinkohlen aus, welche von der letzten Operation gefallen und übrig geblieben ſind. Der Brennmaterialaufgang beträgt auf 250 Kilogr. Roheiſen 25 Kilogr. Steinkohlen zum Aufwärmen des Tiegels und 100 Kilagr. Coaks; oder auch 100 Kilogr. Roheiſen erfordern bei der erſten Schmelzung 75 Kilogr. Steinkohlen und bei den nachfolgenden, wo das Abwärmen wegfällt, 50 Kilogr. Steinkahlen. Der Abgang ſteigt mit Coaksfeuerung und bei gutem Roheiſen auf 5 Procent, bei Steinkohlenfeuerung auf 5 — 10 Proc. und bei ſchlechtem Roheiſen und Steinkohlen von 5 — 20 Procent.

Zum Beginn der Arbeit wird nun der Schacht bei Coaksfeuerung ganz mit Coaks gefüllt und dann das Roheiſen zu 50 — 60 Kilogr. in circa 5—6 gleichgroße Stücke zerſchlagen aufgeſetzt, das Gebläſe angelaſſen, ſpäter 8 — 10 Kilogr. Brennmaterial nachgegeben u. ſ. w. Die Form wird, ſo oft es nöthig iſt, mit einem kleinen Rangel aufgehellet. Ehe Alles eingeſchmalzen iſt, hängt man über den Schacht in die Gichtflamme eine Art Kellen, mit denen ſpäter das Eiſen in die Formen gegoſſen wird, um ſolche vorher abzuwärmen. Man unterſucht mit dem kleinen Rangel durch die Form, ob das zur Schmelzung aufgeſetzte Raheiſen ſämmtlich eingeſchmolzen iſt; ſobald man dieſes erreicht hat, wird der Schacht abgelöſ't, der Sand weggezogen, der Wind angehalten und der Schacht ganz weggenommen, welches leicht mittelſt zweier Oehre geſchehen kann, die an den Schacht oon Außen angenietet ſind und über die Gicht hervorragen; die übrig geblienen Coaks (oder, im Fall man Steinkahlen anwandte, mehr oder minder vercoakte kleine Stücke derſelben) werden mit Waſſer und Sand ausgelöſcht. Den Tiegel hebt man mittelſt der Tragſtange hinweg und legt die Enden dieſer Stange dann ſo auf zwei Böcke, daß der Tiegel frei ſchwebt und das Eiſen aus ihm in die abgewärmten Kellen gegoſſen werden kann. Wendet man Steinkohlen als Brennmaterial an, ſo läßt man dieſe nach dem Anfüllen des Schachtes ſich erſt ohne Gebläſe entzünden, läßt dann letzters etwa 10 Minuten um-

Digitized by Google

gehen, um den Ofen zu erwärmen und ſämmtliche Steinkohlen anflammen zu laſſen. Läßt dieſes Flammen dann nach, ſo zerſtößt der Arbeiter mit dem Rangel die etwas zuſammengefritteten Kohlenſtücke, vertheilt ſie gleichmäßig, wirft, um die Flamme nicht genirt zu ſehen, eine Schaufel voll kleine Koksſtücke auf und ſetzt nach geebneter Gichtoberfläche das Eiſen ſo auf, daß an die Formſeite kein Eiſen zu liegen kommt. Im Uebrigen wird ziemlich, wie bei Koksfeuerung, verfahren; man ſetzt jedoch das Eiſen gern, läßt es deſſen Volumen zu, auf einmal auf, wobei der Verfaſſer aber bemerkt, daß er bei Anwendung von Steinkohlen zu einer Schmelzung nicht mehr, als 100 bis 150 Kilogr. hat nehmen ſehen. Der Verf. rühmt ſehr die Einfachheit und Eleganz dieſer Tiegelſchmelzerei.

(Bergwerksfreund, VII, S. 153—156.)

Ueber Fabrication des Argentanblechs.

Von Jaehkel.

Wenn auch bei der gegenwärtigen Leichtigkeit, reines Nickel käuflich zu erhalten, die Zuſammenſetzung des Argentans für den Guß von unſern Metallarbeitern häufig mit Glück ausgeführt wird, ſo iſt man doch in der Verfertigung des Argentanblechs weniger glücklich. Der Verfaſſer hat über dieſen Gegenſtand Beobachtungen zu Scheffield angeſtellt und theilt darüber Folgendes mit:

Gutes Argentan iſt zäher und härter, als Meſſing und daher für viele Artikel die unſchätzbarſte Legirung. Die Erzeugung eines guten Argentans hängt aber zuerſt davon ab, daß alle Beſtandtheile der Legirung völlig rein ſind; doch ſchadet ein Gehalt des Kupfers an Silber und des Nickels an Kobalt nicht. Kobalt, Kupfer und Zink geben eine ſehr ſchöne Legirung, und 4 Silber, 1 Nickel und 4,8 Zink ein ſilberweißes, geſchmeidiges, hartes, der Aufmerkſamkeit werthes Metall. Man wähle reines, gewalztes, am Beſten ruſſiſches, Kupfer (deutſches iſt eiſen- und bleihaltig, engliſches arſenikhaltig). Das käufliche Zink iſt meiſt rein genug. Das Nickel werde als Pulver oder Nickelſchwamm verwendet, gegoſſene Stücke ſchmelzen zu ſchwer ein. Eine Prüfung des Nickels iſt um ſo nöthiger, da man die Güte deſſelben nicht leicht nach dem bloßen Anſehen beurtheilen kann. Der Verfaſſer giebt ein ſehr einfaches Prüfungsverfahren an; es beſteht in der Darſtellung eines kleinen Gußſtückes dieſer Legirung, ſowie in der Prüfung der Geſchmeidigkeit und Farbe deſſelben. Man verſchaffe ſich zu dieſem Behufe eine eiſerne Gußform, 3 bis 4" lang, 2" breit und genau ¼" im Innern hoch. Nach vorangegangener Beräucherung fülle man dieſe Form mit der aus dem beſten Kupfer, Zink und dem zu unterſuchenden Nickel nach Vorſchrift Nro. 3 (ſ. weiter unten) erzeugten Legirung. Man hüte ſich dabei, das Metall zu oxydiren und ſorge dafür, daß es die ihm zukommende Portion von Zink beibehalte. Das Gußſtück bringe man hierauf in einen Schraubſtock und beuge es mittelſt einiger Hammerſchläge. Iſt es aus ruſſiſchem Kupfer oder einem Kupfer gleicher Qualität und aus gutem Nickel angefertigt worden, iſt auch der Guß ſonſt gut gerathen, ſo wird ſich das Gußſtück nach beiden entgegengeſetzten Richtungen beugen laſſen. Iſt dieß nicht der Fall, ſo prüfe man den Bruch und ſehe, ob das Metall gleichartig in Kern und Textur erſcheint. Man breche es hierauf an einer andern Stelle, ſchmelze es um und beuge es wieder. Bricht es nur dann, wenn es faſt zu demſelben Winkel wieder umgebogen worden iſt, ſo dient der Grad dieſes Beugungswinkels zur Beurtheilung der Qualität des Nickels. Bricht er aber, bevor es noch zum rechten Winkel umgebogen werden konnte, ſo iſt das Nickel ſchlecht. Die Farbe kann nur durch Vergleichung mit andern, in demſelben Verhältniſſe und mit anerkannt gutem Nickel gefertigten Gußſtücken geprüft werden.

Der zweite Punct iſt das Verhältniß der Beſtandtheile. Kupfer und Zink ſollten ſich ſtets wie 8 : 3 verhalten (wegen des durch Erſatz des verdampfenden Zinks erforderlichen Mehraufwandes geben alſo etwa 3½ Zink auf). Das Nickel ſollte nie weniger, als ¼, und nie mehr, als ¾ vom Kupfer, betragen; nimmt man zuwenig, ſo wird die Legirung gelb, nimmt man zuviel, ſo wird ſie zu hart und verliert an Zähigkeit. In England ſind folgende Miſchungen üblich:

Nro 1. Ordinaires Argentan. Kupfer 8, Nickel 2, Zink 3½. Dieſe Compoſition betrachtet man gewöhnlich als die geringſte Qualität, und in der That fallen die daraus gefertigten Artikel ziemlich gelb aus. Man verwendet ſie zu Draht und andern ordinären Artikeln. Verringert man die Nickelmenge unter das oben angegebene Quantum, ſo iſt die Legirung nicht viel beſſer, als ein hellfarbiges Meſſing, und läuft leicht an.

Nro. 2. Weißes Argentan. Kupfer 8, Nickel 3, Zink 3½. Dieſe ſchöne Compoſition gleicht dem 12löthigen Silber und verdient, wegen der Menge vortrefflicher Eigenſchaften, die bei der weitern Bearbeitung in'sgeſammt zum Vorſchein kommen und wodurch ſie jede fernerweit darauf verwandte Mühe reichlich lohnt, vorzugsweiſe von Gürtlern berückſichtigt zu werden.

Nro. 3. Electrum. Kupfer 8, Nickel 4, Zink 3½. Dieſe vortreffliche Legirung verdient vor allen andern den Vorzug; ſie beſitzt eine bläuliche Nüance, gleich dem hochpolirten Silber, und läuft weit weniger an, als dieſes.

Nro. 4. Kupfer 8, Nickel 6, Zink 3½. Die nickelreichſte Compoſition, die noch kalt bearbeitet werden kann. Sie läßt, hinſichtlich ihres Aeußeren, in der That nichts zu wünſchen übrig, iſt jedoch ſchwer ſchmelzbar und etwas ſchwierig zu bearbeiten.

Nro. 5. Tutenag. Kupfer 8, Nickel 3, Zink 6½. Dieß iſt die Zuſammenſetzung einer ordinairen, früher aus China bezogenen Qualität von Packfong, wogegen

Digitized by Google

die feinſte und ſeltenſte, jetzt noch ebendaher kommende Legirung eine mit dem Electrum Nro. 3 übereinſtimmende Zuſammenſetzung zeigt. Die letztere iſt leicht ſchmelzbar, dabei ſehr hart und etwas ſchwer zu walzen. Sie eignet ſich vorzüglich für Gußwaaren

Nro. 6. Argentanloth. 5 Argentan (Nro. 1), 4 Zink. Bekanntlich bedient man ſich dieſer in dünne Platten ausgegoſſenen Legirung nur in Pulverform. Sie läßt ſich ſchwer zerſtoßen, und ihre Bruchſtücke haben ein mattes, etwas ſaſeriges Gefüge. Zeigen ſich dieſe glänzend und ſpröde, ſo iſt dieß ein Zeichen eines zu großen Zinkgehaltes, welchen Uebelſtand man dadurch hebt, daß man die Legirung längere Zeit geſchmolzen erhält, oder ihr auch eine geringe Menge Argentan zuſetzt. Iſt ſie im Gegentheil zu zäh, um ſich ſtoßen zu laſſen, ſo wird ein geringer Zuſatz von Zink dieſen Fehler leicht verbeſſern.

Bei'm Schmelzen der Legirung verfahre man folgendermaaßen:

Man ſchmelze zuvörderſt das Zink mit der Hälfte ſeines Gewichts Kupfer und gieße die Legirung in dünne, leicht zu zerbrechende Platten aus. Andererſeits gebe man das übrige, in kleine Stücken zerbrochene Kupfer mit allem Nickel zugleich in einen andern Tiegel, bedecke das Gemiſch mit Steinkohlenpulver und etwas Talg, verſchließe den Tiegel mittelſt eines Deckels und ſchmelze. Sobald das Gemiſch zu fließen beginnt, muß es mittelſt eines eiſernen Stabes umgerührt werden, wobei man darauf zu ſehen hat, daß der Stab nicht Weißglühhitze annehme, ſich dabei theilweiſe in der Metallmaſſe löſe und dieſelbe verunreinige. Nach hinlänglich erfolgtem Schmelzen iſt es rathſam, eine geringe Menge der die Decke bildenden Steinkohle mittelſt eines Gußlöffels herauszunehmen und zu unterſuchen, ob metalliſches Nickel in Pulver- oder Körnerform der theilweiſe verſchlackten Deckmaſſe ſich einverleibt habe. Sollte dieß der Fall ſeyn, ſo iſt das Schmelzen, unter häufigem Umrühren, bis zur gänzlichen Vereinigung des Nickels fortzuſetzen. Die früher erwähnte Legirung aus Zink und Kupfer werde ſodann nach und nach zugefügt und die Gußmaſſe nach dem Eintragen einer jeden Portion gut umgerührt, um das Ganze zu einer homogenen Maſſe durch fortgeſetztes Schmelzen zu vereinigen. Daß man während der ganzen Operation das Metall mit Steinkohlenpulver vollkommen bedeckt erhalte, damit es nicht oxydire und hierdurch zu ſpäter hervortretender poröſer oder ſchiefriger Beſchaffenheit Veranlaſſung gebe, bleibt eine nicht zu vernachläſſigende Vorſichtsmaaßregel.

Eine andere, weniger Brennmaterial und Arbeit erfordernde Fabricationsmethode des Argentans iſt folgende: Man miſche 7½ Pfd. kleine Kupferſtücken mit ¼ Pfd. Zink, nebſt allem Nickel, auf einmal, bedecke das Gemiſch mit Steinkohlenpulver und etwas Talg und ſchmelze dasſelbe im bedeckten Tiegel. Hierbei verſäume man das Durcharbeiten der Schmelzmaſſe, unter den ſchon gedachten Vorſichtsmaaßregeln, ebenſo wenig, wie oben, und geſtatte der Luft nirgends einen Zutritt zu der mit Steinkohlenpulver bedeckten Maſſe. Sobald die ganze Maſſe fließt, füge man 1½ Pf. einer Legirung aus 1 Pfd. Zink und ½ Pfd. Kupfer hinzu, beſchleunige die Vereinigung deeſelben und laſſe zuletzt noch 2 Pfd. Zink in kleinen Stücken nach und nach in den Tiegel gleiten, während man nach jedem Zuſatze die Miſchung wohl umrührt. Der Werth dieſes Verfahrens iſt lediglich nur in der niedrigen Temperatur zu ſuchen, bei welcher der Zinkverluſt verringert und die Gefahr einer Exploſion, die von der Veeflüchtigung des zu ſchnell zugeſetzten Zinkes herrührt, vermieden wird. Die überflüſſige Menge von ½ Pfund Zink iſt hier als eine Zugabe für den bei der Verdampfung ſtattgehabten Verluſt zu betrachten. Bei gutgeführten Operationen beträgt der ganze Gewichtsverluſt nicht mehr, als 8 bis 10 Unzen.

Das im Handel vorkommende Argentanblech erſcheint ſelten ganz fehlerfrei. Auf ſeiner Oberfläche kann man in der Regel eine Menge kleiner dunkler Flecken, oft ſogar auch Schieferriſſe bemerken, die ſich nicht ſelten durch das Innere der Metallmaſſe hindurchziehen. Leider ſtellen ſich der gänzlichen Beſeitigung dieſer Fehler nicht wenig Hinderniſſe entgegen, obſchon die denſelben zu Geunde liegenden Urſachen hinlänglich erkannt ſind. Am Beſten wied ſich aber auf folgendem Wege dieſes Ziel erreichen laſſen:

Man gieße das zur Darſtellung von Blech beſtimmte Argentan nicht gleich anfänglich in Platten, ſondern zunächſt in Stangen aus, befreie die Gußſtükken von allen oberflächlich haftenden fremdartigen Stoffen, ſchmelze ſie von Neuem und gieße nun erſt zu Platten aus. Bei dieſen wiederholten Schmelzungen erinnere man ſich ſtets, daß durch Beſeitigung aller, die Oxydation der Legirung befördernden Umſtände, die Bildung reiner Gußſtücke ſehr weſentlich begünſtigt werde. Iſt das Metall während des Schmelzens theilweiſe oxydirt oder verbrannt worden, ſo erſcheint die daraus gegoſſene Platte auf ihrer Bruchfläche mit Höhlen und Blaſenräumen erfüllt. Dieſelben platten ſich bei'm Auswalzen ab, teeten alsbald durch die Ausdehnung des Ganzen an die Obeefläche und erſcheinen daſelbſt als breite, mit einem dünnen Metallblättchen bedeckte Klüfte, die nur einer unbedeutenden Hitze bedürfen, um ſogleich in Form von Blaſen hervorzutreten. Da, wo dieſe letztern ſich zeigen, darf man auch Riſſe und Klüftungen im Innern der Metallmaſſe mit Sicherheit annehmen. Obgleich in drn meiſten Fällen durch Oxydation, ſo kann doch dieſer blaſige und riſſige Zuſtand der Gußſtücken und Bleche auch durch die Beſchaffenheit der Gußform ſelbſt hervorgerufen werden. Entwickelt ſich nämlich bei Vorhandenſeyn von Feuchtigkeit (gleichviel, ob wäſſeriger oder öliger Natur) an den Wänden dieſer letzteren, ſobald ſie mit dem glühenden Metall in Berührung treten, Dämpfe oder Gaſe, ſo verſetzen ſie das Metall in wallende Bewe-

gung und geben dadurch Gelegenheit zur Theilung und unregelmäßigen Erſtarrung der Maſſe.

Den richtigen Zeitpunct, wo die gefloſſene Metallmaſſe ſich ihres oxydirten (verbrannten) Antheils entledigt hat, oder lauter geworden iſt, ſuche man aus der Beſchaffenheit zweier vor dem Gießen gezogener Proben zu erkennen. Beide Proben zu Tafeln von gleicher Größe (2″ lang, 1″ breit und $\frac{3}{4}$ — $\frac{3}{8}$″ dick) ausgegoſſen und zerbrochen, gewähren durch die Beſchaffenheit ihrer Bruchfläche eine genügende Einſicht in den Zuſtand der geſchmolzenen Maſſe. Rathſam iſt es hierbei, die eine Gußform von Eiſen, die andere jedoch von Stein (Feuerſtein oder Porphyr) anzuwenden. Letztgedachte Form muß jedoch vor ihrem Gebrauche durch langſames, bis zur Rothglühhitze geſteigertes Erwärmen von aller Feuchtigkeit befreit worden ſeyn. Außerdem hat man dieſelbe, um ſie zum Einguß völlig vorzubereiten, nach ihrem Erkalten mit einer Miſchung aus Terpenthinöl und Lampenſchwarz, von der Conſiſtenz einer dünnen Oelfarbe, zu überſtreichen, ſodann aber und zuletzt alle flüchtigen Theile durch gelinde Wärme zu verjagen. Die eiſerne Gußform kann entweder über der Lampe angeräuchert, oder mit obiger Miſchung überſtrichen und vollkommen getrocknet werden. Zum Ausſchöpfen der Probemaſſen bedient man ſich kleiner, rothglühend gemachter Schmelztiegel, die bis auf den Boden des größeren Tiegels hinunter geführt, dort gefüllt und möglichſt ſchnell in die vorbereiteten Gußformen entleert werden müſſen.

So lange das Metall noch viel oxydirte Theile einſchließt, erſcheint es im Innern überall mit Blaſenräumen durchzogen, gleichviel, ob es in der eiſernen oder ſteinernen Gußform erkaltet. Enthält es aber nur wenig oxydirte oder verbrannte Theile, ſo zeigt es ſich in der Steinform blaſenfrei. Tritt letzterer Fall ein, ſo wird in den engliſchen Werkſtätten zur Entfernung der letzten oxydirten Gemengtheile nachſtehendes Verfahren mit Nutzen angewendet:

Man füllt nämlich ein irdenes, 10″ langes, $\frac{3}{8}$″ oder $\frac{1}{2}$″ weites, an einer Seite offenes Rohr mit einer reducirenden Miſchung aus 1 Th. Pech u. 8 Th. Ruß, ſtampft dieſes gepülverte Gemiſch feſt in das Rohr ein und giebt demſelben inmitten des geſchmolzenen Metallgemiſches eine derartige Stellung, daß es mit ſeinem offenen Ende den Boden des Schmelztiegels berührt. In dieſer Stellung erhält man es ſo lange, bis auch die letzte Spur der aus der gefloſſenen Legirung aufſteigenden Gaſe verſchwunden iſt. Zur genauen Befolgung dieſes Verfahrens iſt es außerdem unerläßlich, daß der Schmelztiegel mit einem beſonderen Deckel, welcher das erwähnte Rohr aufnimmt und feſthält, verſehen ſey, wodurch zugleich auch aller durch Spritzen entſtehende Verluſt vermieden wird.

Nach vollendetem Reductionsproceſſe nehme man den Schmelztiegel aus dem Feuer, ſetze eine neue Menge Steinkohlenpulver zu und rühre die ganze Maſſe mittelſt eines eiſernen Stabes ſo lange um, bis ſie wieder erſtarrt, worauf ſie abermals zum lauteren Fluß gebracht wird. Dieſes ganze Verfahren wiederholt ſich überhaupt ſo oft, bis alles Oxyd verſchwunden und die Metalllegirung rein geworden iſt.

Von dem Vorhandenſeyn dieſes Zuſtandes überzeugt man ſich abermals durch den Guß kleiner Platten in der eiſernen ſowohl, als in der ſteinernen Gußform und durch die Prüfung ihrer Bruchfläche auf die vorher erwähnte Weiſe. Erſcheint das Korn vollkommen dicht bei beiden, ſo iſt die erzielte Reinheit erreicht. Treten Blaſenräume in beiden Platten auf, ſo iſt das Metall immer noch ſehr oxydirt oder verbrannt. Kommen ſie nur bei dem in der Steinform gebildeten Gußſtücke zum Vorſchein und fehlen ſie bei dem in der eiſernen Form erzeugten ganz, ſo nennt man das Metall noch immer, obgleich weniger, verbrannt. Zeigt jedoch das in der eiſernen Gußform gebildete Stück allein ſolche Blaſenräume, ſo iſt dieß ein Beweis, daß der Reductionsproceß zu lange fortgeſetzt worden iſt. In einem ſolchen Falle iſt das Metall nicht bloß reducirt, ſondern es hat ſich ſogar noch mit Kohlenſtoff verbunden, der nur durch ein anhaltendes Schmelzen bei erhöhter Temperatur und nach Entfernung der Steinkohlendecke wieder ausgetrieben werden kann. Bei Anwendung des ruſſiſchen Kupfers ſoll die Verbindung mit Kohlenſtoff nicht ſtattfinden (?). Angenommen nun, die Legirung habe den erwünſchten Grad von Reinheit erlangt, ſo bleiben nichtsdeſtoweniger noch eine Menge kleiner Nebenumſtände zu berückſichtigen, ohne deren Wahrnehmung kein Blech von dunklen (oxydirten) Flecken und Riſſen frei erhalten werden kann.

Hierher gehört zunächſt, daß man ſich nur gußeiſerner, nie irdener oder aus Sand gebildeter, Gußformen bediente, weil während des langſamen Erkaltens in den letzteren der größte Theil der Gußmaſſe kryſtalliniſch erſtarrt, hierdurch aber nicht nur eine ungleiche Dichtheit, ſondern auch oft eine feine (vorzüglich in der Nähe der kryſtalliniſchen Flächen bemerkbare) Zerklüftung der Maſſe hervorgerufen wird.

Iſt auch die Herſtellung fehlerfreier Gußplatten bei Anwendung eiſerner Gußflaſchen von gewiſſen Bedingungen abhängig, ſo liegt doch die Erfüllung derſelben größtentheils in der Hand des Gießers. Vor Allem muß er dahin trachten, daß die Erkaltung für alle Theile ſeines Guſſes eine möglichſt gleichförmige ſey. Daher wird er Acht haben müſſen, daß das flüſſige Metall bei'm Heruntergleiten die Wände der Gußflaſche weder berühre, noch auch von der Gußfläche durch die Heftigkeit des Falles zu derſelben zurückſpringe. Denn im erſten Falle entſtehen Schichten von verſchiedener Abkühlung, welche zu ungleichen Zeiten erſtarren und flüſſiges Metall in ſich einſchließen, deſſen Zuſammenziehung und Erſtarrung theils Blaſenräume, theils aber auch Klüfte, oft von ſolcher Feinheit zurücklaſſen, daß ſie dem Auge entgehen und nur an ihrer Wirkung ſpäter erkannt werden;

Digitized by Google

im andern Falle aber bilden ſich eine Menge kleiner Kügelchen, die, nachdem ſie ſich an den obern Flächen der Gußform abgekühlt haben, mit der übrigen Metallmaſſe ſich nicht wieder vereinigen, obwohl ſie in der Hauptmaſſe eingeſchmolzen werden. Dieſe ungleiche Zuſammenſetzung, vorzüglich, wenn dieſe Kügelchen nahe an die Oberfläche der Gußplatte zu liegen kommen, giebt nun bei'm Auswalzen Veranlaſſung zur Trennung, mit Hinterlaſſung länglich ovaler Blaſenräume. Selbſt das nach der Mitte der Form hin erfolgende Eingießen hat ſeine Nachtheile; denn alle in der Gußlinie liegende Metalltheile bleiben bis zuletzt flüſſig und geben ſpäter bei'm Walzen Veranlaſſung zur Entſtehung der ſogenannten Gußriſſe. Anſtatt das Metall nur an einer Stelle in die Gußform zu gießen, erſcheint es daher zweckmäßiger, daſſelbe an zwei verſchiedenen entgegengeſetzten Seiten zugleich einfließen zu laſſen. Hiernach wird die Hitze gleichmäßiger über die Form verbreitet, die ſpäter bei der Zuſammenziehung erfolgten Klüftungen beſſer vertheilt und überhaupt auch vermindert.

Daß außerdem die Decke von verſchlackter Steinkohlenaſche und Metalloxyd noch vor dem Guſſe vollkommen entfernt und für das Entweichen flüchtiger Beſtandtheile während des Guſſes möglichſt geſorgt werden müſſe, kann nicht angelegentlich genug empfohlen werden.

Vor Allem verdient folgender, in England faſt durchgängig angewandter Apparat die meiſte Berückſichtigung: Derſelbe beſteht in einer dickwandigen, eiſernen Gußflaſche, deren Oeffnung nicht oben, ſondern ſeitlich, die ganze verticale Länge der Flaſche einnehmend, angebracht iſt. Dieſe ſeitliche Oeffnung wird von einem ſteinernen Trichter in ihrer ganzen Länge geſchloſſen. Das fließende Metall gelangt innerhalb dieſes ſeitlich befeſtigten Trichters bis zum Boden der Gußflaſche, füllt dieſelbe von Unten nach Oben und gleicht durch die Höhe ſeines Gußkopfes alle möglichen Fehler des Guſſes zuletzt aus; denn die Metallmaſſe im Trichter bleibt flüſſig, ſelbſt, nachdem die in die Gußform gelangten Portionen erſtarrt ſind.

Die erwähnte Gußflaſche beſteht aus zwei gußeiſernen Platten von 9" Länge, 6" Breite u. 1" Dicke. Der dazwiſchen liegende Raum wird durch drei Schienen aus geſchmiedetem Eiſen, die durch Bolzen miteinander, ſowie mit den Platten ſelbſt verbunden ſind, geſchloſſen. Das Ganze wird außerdem von zwei ſtarken eiſernen Klammern zuſammengehalten. Die Flächen der Platten- und Seitenwände ſind möglichſt geebnet. Die beiden, den Trichter bildenden, Steinplatten werden durch ein eiſernes Band unter ſich und durch ein zweites mit der Gußflaſche feſt verbunden.

Die zu Blech zu verarbeitenden Platten gießt man gewöhnlich in der Stärke von $\frac{1}{2}$ Zoll. Dünnere Platten zu gießen, iſt nicht rathſam, ſtarkere dagegen würden ſich nur ſchwer walzen laſſen.

Obgleich der Feuerſtein ſich als das paſſendſte Material zur Anfertigung des obengedachten Eingußtrichters gezeigt hat, ſo kann derſelbe doch auch aus andern, durch das heiße Metall nicht leicht veränderlichen, Steinarten hergeſtellt werden. Er beſteht aus zwei parallelepipediſchen Stücken von 13 Zoll Länge und 9" Querſchnitt. Dieſelben ſind an den beiden ſich berührenden Flächen abgeſchliffen. Jede Hälfte führt an der abgeſchliffenen Seite eine lange dreikantige Rinne, aus deren Zuſammenſtellung mit der gleich großen der anderen Hälfte der quadratiſche Gußcanal (=19 Zoll) gebildet wird. Derſelbe erweitert ſich nach Oben trichterförmig und endet am entgegengeſetzten Ende in einer Entfernung von circa 1 Zoll oberhalb des Bodens der Gußflaſche. Dieſer quadratiſche, an der äußeren Seite der Gußflaſche hinlaufende Canal öffnet ſich in die letztere mittelſt einer $\frac{3}{4}$" weiten, $\frac{3}{4}$ der ganzen Höhe des Canals einnehmenden Längsſpalte, die gleichfalls in den Stein eingeſchliffen iſt. Das ganz ſteinerne Gefäß wird an der ſeitlichen Oeffnung der Gußflaſche, an die es gut anſchließt, mit Hülfe zweier eiſerner Bänder und Anziehſchrauben feſtgehalten. Der 3 bis 4 Zoll über das obere Ende der Gußform hervorragende Theil dieſes Trichters wird zur Bildung eines Gußkopfes ſtets mit Metall gefüllt erhalten.

Die Flächen der Gußform überziehe man unmittelbar vor dem Guße mit Ruß, die Steinflächen aber, welche mit dem Metalle in Berührung kommen, mit einer Miſchung aus Terpenthinöl und Lampenſchwarz. Sobald nach dem Schwärzen der Apparat nicht ſogleich benutzt werden kann, muß er kurz vor ſeinem Gebrauche wiederum ſo heiß gemacht werden, daß er nicht wohl in den Händen gehalten werden kann. Dieſer Ueberzug muß nach 2 oder 3 nacheinander erfolgten Güſſen nicht bloß von den Steinen, ſondern auch von der eiſernen Gußform abgebürſtet werden. Sollte ſich's zeigen, daß das Metall am Boden oder an irgend einer der Seiten ſchnell erkaltete, wodurch die Gleichförmigkeit der Metallmaſſe ſo weſentlich zerſtört werden würde, ſo dürfen dieſe Theile nur etwas ſtärker mit dem kohligen Ueberzuge belegt werden. In allen andern Fällen muß jedoch dieſer Ueberzug ſo gleichartig, wie möglich, über die Oberfläche vertheilt ſeyn.

Hinſichtlich des zum Gießen nöthigen Hitzegrades iſt zu bemerken, daß das Metall jederzeit ſo heiß gehalten werden muß, als es, ohne in wallende Bewegung zu gerathen, nur immer vertragen kann. Da es indeſſen zu einer Zeit heißer, als zur andern (wegen der Verſchiedenheit der äußern Temperatur), gemacht werden muß, ſo iſt in dieſer Beziehung keine allgemeine Regel feſtzuſtellen.

Bei'm Eingießen kann als Regel aufgeſtellt werden, daß das Metall ſo langſam, als möglich, ohne jedoch den Zuſammenhang des Gußſtrahls dabei zu unterbrechen, in die Gußflaſche einlaufen muß, und

Digitized by Google

daß, wenigſtens bei Anfertigung einer Platte von oben erwähnten Dimenſionen die Stärke des Gußſtrahls $\frac{1}{4}$ Zoll nicht überſteigen darf.

Nach genugſamer Erkaltung wird der Gußanſatz möglichſt nahe an der Gußplatte mittelſt einiger Hammerſchläge weggenommen, die Platte abgeſchroten, eben gefeilt und dergeſtalt zum Walzen vorgerichtet. Das Walzen ſelbſt erfolgt ſodann ganz in der Weiſe, wie bei'm Meſſingblech.

Das Verfahren zur Erzeugung eines blaſen- und fleckenreinen Bleches kann ebenfalls auch zur Darſtellung eines guten und zähen Drahtes benutzt werden. Ein vollkommen fehlerfreier Draht läßt ſich aus der Legirung Nr. 2 nach obigem Verfahren ſicher herſtellen, was umſomehr zu beachten ſeyn dürfte, als nach den meiſten bis jetzt verfolgten Verfahrungsweiſen nur immer ſehr mittelmäßige Producte erzielt weeden konnten.

(Programm der techn. Bildungsanſtalten in Dresden durch d. polytechn. Centralblatt.)

Ueber den Einfluß der in Steyermark, Kärnthen und Siegen üblichen Rohſtahlfriſchmethoden auf die Beſchaffenheit des Rohſtahls, beſonders hinſichtlich ſeiner Anwendbarkeit zur Senſenbereitung.

Von Herrn Stengel.

Der Siegen'ſche Stahl hat ſich zwar einen wohlverdienten guten Ruf bei den Stahlarbeitern erworben; allein er wird dem Steyer'ſchen Stahl im Allgemeinen von ihnen nachgeſetzt. Beſonders wird der Steyer'ſche Stahl für geeigneter zur Senſenfabrication gehalten, indem es bisher den inländiſchen Senſenfabricanten nicht hat gelingen wollen, ihre Senſen bloß aus Siegener Rohſtahl, ohne Anwendung von Schmiedeeiſen, darzuſtellen, indem die aus bloßem inländiſchen Stahl gefertigten Senſen, zum Theil ſchon bei'm Ausrecken, beſonders aber unter dem Klöpperhammer, ſpringen, weil es ihnen an Zähigkeit fehlt, um den vielen, hintereinander folgenden, Schlägen dieſer Hämmer Widerſtand zu leiſten. Die inländiſchen Senſen halten zwar, vermittelſt des dünnen Ueberzuges von Eiſen auf ihren breiten Flächen, die verſchiedenen Fabricationsoperationen aus, aber es mangelt ihnen der helle Klang; auch iſt der Schnitt nicht ſo ſanft bei'm Mähen, wie bei den Steyer'ſchen Senſen, ſo daß letztere ihnen überall im Handel vorgezogen werden.

Die Urſache zu ermitteln, warum der Steyer'ſche Stahl ſich bei großer Härte durch größere Zähigkeit vor dem hieſigen, ſelbſt dem beſten, weſentlich auszeichnet, iſt eine ſehr wichtige Aufgabe, welche nur durch eine genaue Kenntniß des Materials und des Arbeitsverfahrens bei der Stahlerzeugung, ſowohl in Siegen, als in Steyermark und Kärnthen, gelöſ't werden konnte.

Wie ſehr die Güte des Stahls von der Beſchaffenheit der Eiſenſteine abhängig ſey, iſt eine ganz bekannte Sache. Ein Mangangehalt des Eiſenerzes bleibt immer die Hauptbedingung, um aus dem Roheiſen einen guten Rohſtahl herzuſtellen. Ein Roheiſen mit großem Mangangehalte verliert bei'm Friſchen den Kohlenſtoff langſam, und wenn es ſoviel verloren hat, daß es Stahl geworden iſt, ſo kann es ſchon in der Hitze des Friſchfeuers nicht mehr flüſſig bleiben, es gerinnt und wird hart. Roheiſen aus nicht manganhaltigen Eiſenſteinen, etwa aus Rotheiſenſteinen, verliert den Kohlenſtoff zu ſchnell, ſo daß das Product bei'm Stahlfriſchproceſſe kein Stahl, ſondern ein Gemenge von faſerigem, mit körnigem und faulbrüchigem, nicht gehörig gefriſchtem Eiſen iſt.

Aber unter den manganhaltigen Eiſenſteinen ſelbſt findet ein bedeutender Unterſchied in der Fähigkeit ſtatt, einen guten Stahl zu geben. Unter den Brauneiſenſteinen ſind ſolche beſonders als ein gutes Material zu Stahl anzuſehen, welche mit vielem dichten, blaugrauen Manganoxydul durchſchnürt ſind. Die manganfreien Brauneiſenſteine in Steyermark ſind ſichtbar durch Veränderung der Spalteiſenſteine entſtanden. Ganz beſonders viel blaues, dichtes Manganerz zeigt ſich bei dem Brauneiſenſteine zu Murau, aus welchem das Roheiſen producirt wird, welches den berühmten Breſcianſtahl liefert.

Obgleich von dem Mangangehalte, ſowohl des Brauneiſenſteins, als des Spalteiſenſteins, die Fähigkeit der Erze abhängig iſt, ein zur Stahlfabrication geeignetes Roheiſen zu liefern: ſo muß außerdem noch die Bedingung erfüllt ſeyn, daß die manganhaltigen Eiſenerze rein ſind, nämlich daß ſie keine eingeſprengte geſchwefelte fremdartige Metalle (Kupferkieſe, Fahlerze, Schwefelkieſe, Antimonſchwefelerze u. ſ. w.) enthalten. Jemehr dergleichen Beimengungen vorhanden ſind, deſtoweniger geſchmeidig zeigt ſich der Stahl und deſto mühſamer ſind die Schreiſtücke zu ſchweißen. Dieß hat die Erfahrung im Siegen'ſchen längſt beſtätigt. Bisher hat es unter gleichen Umſtänden, bei gleichen Kohlen, gleichem Arbeitsverfahren und gleicher Geſchicklichkeit der Arbeiter, nie gelingen wollen, aus den Spalteiſenſteinen der Nebengruben des Stahlbergs ein ſo gutes Rohſtahleiſen zu liefern, wie es aus den Erzen des Stahlberges erfolgt. Alle jene Eiſenſteine haben mehr oder weniger Kupferkieſe eingeſprengt; im Stahlberge zeigen ſich nur hier und da einzelne eingeſprengte Fahlerztheilchen. — Wenden wir uns nach Steyermark, ſo finden wir, daß die Eiſenſteine vom Erzberge zu Eiſenärz gänzlich frei ſind von Kieſen. Deßhalb iſt auch, ohne Zweifel, der Stahl aus dieſen Erzen der zäheſte unter allen Stahlſorten und vorzüglich zur Senſenfabrication geeignet. Zu Turrach bei Murau beſteht der Eiſenſtein aus: 1) ſogenanntem Haupterz, einem derben, leicht zerſchlagbaren, mit bläulichem, dichtem Manganerz vielfach durchzogenen Brauneiſenſtein; 2) aus Braunerz, ebenfalls Brauneiſenſtein durch

Digitized by Google

Zerſetzung des Spalteiſenſteins; 3) aus Pflinz oder Spalteiſenſtein, worin ſich nur hier und dort Kupferkiestheile auffinden laſſen.

Dieſe Erze werden vorher geröſtet und einer mehrjährigen Verwitterung durch Wäſſerung ausgeſetzt.

Für den Breſcianſtahl werden 3 Theile Haupterz mit 1 Theile Zuſchlag (der aus ſogenanntem Lehmerz, einem mit Eiſentheilen innigſt gemengtem und mit Thon verunreinigtem Kalkſtein, beſteht) als Beſchickung genommen. Dagegen werden die Eiſenerzſorten 2 und 3 gänzlich vermieden, wenn Breſcian bereitet wird. Für die Stahl- und Eiſenhämmer zu Murau, wo man Stahl von minderer Edelheit bereitet, nimmt man als Beſchickung 2 Theile Haupterz, 1 Theil Braunerz und 1 Theil Zuſchlag, und auf 2 Ctr. eines ſolchen Hauſwerks noch 10 — 15 Pfund Spalteiſenſtein (Pflinz).

Es ergiebt ſich hieraus, wie ſehr man zu Murau beſorgt iſt, reine Erze anzuwenden, wenn es ſich darum handelt, ein Rohſtahleiſen für den Breſcianſtahl oder für den ſogenannten Paaler Stahl darzuſtellen.

Der Eiſenſtein von Eiſenärz bedarf keiner Wäſſerung, und ohne dieſe wird daraus ein zäherer Stahl, als zu Murau, gewonnen. — Die Turracher Floſſen (Maſſeln) müſſen, wenn ein zu Senſen recht brauchbarer Stahl dargeſtellt werden ſoll, erſt mit Vordernberger Floſſen gattirt werden. Dann aber iſt es unnöthig, bei der Senſenfabrication Eiſen zu gebrauchen, ſondern die dortige Mittelkür (Mock) und der Edelſtahl reichen für ſich dazu aus.

Um den Einfluß des Friſchverfahrens auf die Beſchaffenheit des Stahls kennen zu lernen, ſind auf der Lohhütte verſchiedene Verſuche angeſtellt worden. Man machte mit der eigentlichen Steyer'ſchen Friſchmethode, wie ſie zu St. Gallen üblich iſt, den Anfang, fand aber ſogleich, daß die Vergleichung der dortigen mit der Siegener Friſchmethode unmittelbar nicht ſtattfinden könne, denn das Rohſtahleiſen (Floſſen), welches zu St. Gallen zu Rohſtahl verwendet wird, iſt ſtets bei überſetztem Gange des Hohofens erblaſen, ſo daß es höchſt ungar iſt, während ſich für die Siegen'ſche Methode ein ganz gares Rohſtahleiſen (Spiegeleiſen) am Beſten bewährt. Man mußte daher das Siegener Roheiſen zuerſt durch eine Läuterungsvorrichtung in den Zuſtand der Siegener Floſſen verſetzen, welches durch Umſchmelzen in einem Rohſtahlheerde geſchah. Das Umſchmelzen oder Läutern des Siegener Spiegeleiſens erfolgte in derſelben Art, wie im ſüdlichen Deutſchland das gare Roheiſen durch Läuterung zur Friſchbarkeit vorbereitet wird.

Nach dem erfolgten Einſchmelzen der Siegener Floſſen im Läuterheerde ließ man den Wind längere oder kürzere Zeit fortblaſen, je nachdem die Entkohlung des Rohſtahleiſens weniger oder mehr vorgeſchritten war, räumte dann die Kohlen weg, hob die Schlackenkruſte nach dem Erkalten ab, goß hierauf Waſſer auf die flüſſige Eiſenmaſſe und hob ſie entweder ſofort als Platteln (wo alsdann gleich nach dem Einſchmelzen die Kohlen weggeräumt wurden ohne zu läutern) oder, indem man ſie durch Verweilen dicker werden ließ, in Scheiben ab. — Für das Spiegeleiſen, welches zu Platteln verwendet wurde, betrug der Abgang 10—16 Procent. Für das weiße ſtrahlige Rohſtahleiſen, welches eine halbe Stunde geläutert wurde, betrug der Abgang bei'm erſten Gange 11 — 12 Procent. Der Kohlenverbrauch (Buchenkohle) war 7 — 9 Cubikfuß für 100 Pfd. geläutertes Rohſtahleiſen.

Nachdem man ſich einen Vorrath an geläutertem Rohſtahleiſen verſchafft hatte, wurde die Zuſtellung des Rohſtahlfeuers ganz ſo eingerichtet, wie zu St. Gallen, woſelbſt die Steyer'ſche Friſchmethode ſtattfindet. Der Formzacken, ſowie der Gichtzacken, waren 21 Zoll lang, der Hinterzacken und das Seitenblech 28 Zoll. Sie bildeten miteinander rechte Winkel, der Formzacken ragte um 2 Zoll in das Feuer, der Gichtzacken ebenſoviel aus demſelben. Ueber dem Hinterzacken (Wolfseiſen) ſtand aufwärts eine Platte zum Zuſammenhalten des Feuers. Die Form ſtand 4 Zoll über dem Formzacken in das Feuer hervor und hatte eine Neigung von 17°. Die ſenkrechte Entfernung der Form von der Soole des Heerdes betrug 14 Zoll. Nach erfolgter Zuſtellung wurde der Heerd mit Buchenkohlenlöſche gefüllt. Das Abheitzen zur Bildung eines Bodens geſchah von Schreiſtücken, welche vom letzten Schrei nach Loher Art vorräthig waren.

Man ſchmolz nun von dem geläuterten Rohſtahleiſen nieder, erhielt aber keine Luppe, ſondern die Maſſe blieb flüſſig und mußte als Sauerböden ausgehoben werden. Man wiederholte die Verſuche, nachdem man zu Anfang eines Bodens Luppenabfälle verwendete. Dadurch erhielt man einige Luppen, deren Stahl aber ſchwer brach und aus Mittelkür beſtand. Nach Verlauf einer Woche legte man unter die Löſche kalte Schlackenſtücke, worauf ſich der Boden anſetzte. Durch dieſes Mittel war es nunmehr leicht, einen ſehr ſchönen, ſelbſt minder eiſenhaltigen Edelſtahl, als zu St. Gallen, zu gewinnen.

Es koſtete viele Mühe, die Arbeiter dahin zu bringen, weil das Verfahren ganz abweichend von dem Siegen'ſchen iſt, und weil die Buchenkohlen (welche ſelbſt in Steyermark keine befriedigende Reſultate geben) vor der Form eine zu ſtarke Hitze entwickeln und ſich hinten nicht raſch genug entzünden, folglich der Deul (Schrei) ſich nicht ganz ſo weit ausbreiten kann, und ſeine Theile ſchwerer zum Gerinnen kommen.

Der Unterſchied des Erfolges der hieſigen und der Friſcharbeit zu St. Gallen zeigte ſich vorzüglich darin: daß ſich die Schreiſtücke, wenn ſie auch einen Edelſtahl von ebenſogutem Korn, als dort, gaben, nicht ſo ſchnell unter dem Hammer ganz machen ließen und ſtets mehr Hitze, als dort, nöthig hatten. Der Stahl verhielt ſich zäher, als der gewöhnliche hieſige, aber nicht ſo zäh, als der von St. Gallen, obgleich die Methode dieſelbe war. Die geplättelen Stahlſtücke nach der Steyer'ſchen

Methode waren auf den ſchmalen Seitenkanten rauh; die wirklich Steyer'ſchen Stahlſtücke erhalten dagegen bei'm Plätten glatte Seitenkanten.

Ueberſetztes oder ungares Roheiſen unmittelbar im Hohofen erzeugt, wird im Siegen'ſchen deßhalb nicht dargeſtellt, weil bei den hieſigen Hohöfen ein anhaltender Rohgang, wie er zu Vordernberg bei den dortigen reinen Erzen möglich iſt, nicht ausführbar ſeyn würde. Selbſt zu Turrach in Steyermark muß ein Läutern des Roheiſens vorgenommen werden, weil die dortigen Erze ſich ebenfalls nicht dazu eignen, den Hohofen hinlänglich ungar zu halten. Dennoch ward der Verſuch ausgeführt, ein ziemlich ungares Roheiſen aus dem Grunde Seel- und Burbach ungeläutert zur Rohſtahlbereitung nach Steyer'ſcher Art zu verwenden. Man erhielt von den verſchiedenen Friſcharbeiten aus 1769 Pfund geläutertem Stahlberger Rohſtahleiſen und 515 Pfund Nebeneiſen vom Grunde Seel- und Burbach 1726 Pfd. Edelſtahl. Mittelkür kömmt bei dieſer Methode, in der Regel, nicht vor, ſondern ein reiner und ein mit Eiſentheilen gemengter Stahl. Letzterer heißt Mock, wogegen die hieſige Mittelkür ein mehr entkohlter Edelſtahl iſt, der meiſtens frei von Eiſentheilen, alſo gewiſſermaaßen als ein Mittelproduct zwiſchen Stabeiſen und Stahl zu betrachten iſt. Das Aufbringen betrug 75,5 Procent Rohſtahl. Der Kohlenverbrauch war ſehr groß und betrug 45,6 Tonnen oder 324,5 Cubikfuß für 1000 Pfd. Stahl. Zu Lohe iſt der Verbrauch nur 25 Tonnen = 178 Cubikfuß: weil das Friſchen und Wärmen ganz im Heerde, bei der Steyer'ſchen Methode aber das Wärmen im Heerde, das Friſchen aber über demſelben, d. h., über der Form ſtattfindet, weßhalb der Kohlenverbrauch wohl faſt doppelt ſo groß ſeyn konnte. Man hatte bei den Verſuchen die Düſen- und Formmündungen gerade ſo angenommen, wie in Steyermark, wo das Friſchen bei Tannenkohlen bewerkſtelligt wird.

Bei der Fortſetzung der Verſuche wäre es möglich geweſen, den Kohlenverbrauch anſehnlich zu vermindern, allein niemals würde man auf einen ſo geringen Kohlenverbrauch, wie zu Lohe, gekommen ſeyn. Rechnet man dazu noch die Kohlen für das bei dem hieſigen Roheiſen nicht zu entbehrende Läutern, ſo ergiebt ſich, daß auch bei dem beſten Friſcherfolge kein günſtiges ökonomiſches Reſultat zu erhalten ſeyn würde. Die Steyer'ſchen Friſchmethoden erfordern ſämmtlich viel Brennmaterial und ſind daher auch nur bei wohlfeilen Holzpreiſen ausführbar. Zu St. Gallen werden auf 1000 Pfd. Rohſtahl 324,1 Cubikfuß Kohlen verbraucht.

Das Läutern des Rohſtahleiſens und das Friſchen des Rohſtahls geſchah bei der im Siegen'ſchen gewöhnlichen Balgenvorrichtung, nämlich bei zwei Spitzbälgen. Um aber auch zu erfahren, wie ſich die Beſchaffenheit des Stahles und der Materialienverbrauch bei einer Düſe, nach Steyer'ſcher Methode, verhalten würde, legte man eine ſolche in die Form und leitete den Wind aus dem benachbarten zur Speiſung des Hohofens dienenden Cylindergebläſe. Mit Beibehaltung der bisherigen Form wendete man eine Düſe von 1½ Zoll im Durchmeſſer an, eine Weite, wie ſie auf dem Hammer zu Katſch bei Murau bei der dortigen Steyer'ſchen Methode ſtattfindet, wo mit Tannenkohlen bei einer Düſe geläutert und gefriſcht wird.

Es wurden zuerſt 390 Pfd. von dem hieſigen angekauften Nebeneiſen geläutert. Als man dadurch ſich mit der Operation vertraut gemacht hatte, ſchritt man zum Läutern des Spiegeleiſens. Man ſchmolz die Heerdgrube nach und nach voll und ließ dann den Wind noch eine halbe Stunde blaſen.

Von 4 Einſchmelzen erhielt man ein weißſtrahliges Product, welches zu ſogenannten Böden geriſſen ward. Das Ausbringen betrug 83 — 85 Procent. — Nächſtdem ward ſelbſterblaſenes Nebeneiſen (weißſtrahliges), von den Müſener Nebengruben, geläutert. Man bedurfte kaum ¼ Stunde zum Läutern nach dem Einſchmelzen, um das Material in einen geſchmeidigen Zuſtand zu bringen. Die Operation ging raſcher. Das Ausbringen betrug bei 3 Einſchmelzen 92 Procent, oder der Abgang war nur 8 Procent. Die eine Düſe hat auf das Ausbringen günſtig, aber ungünſtig auf den Kohlenverbrauch gewirkt, denn es wurden 11,14 Cubikfuß auf 100 Pfd. geläutertes Roh- und Stahleiſen verwendet.

Man ſchritt nun zum Friſchen nach der Steyer'ſchen Methode. Es wurden mehre Schreie, ſowohl mit geläutertem Spiegeleiſen, als auch mit dem geläuterten Nebeneiſen, gemacht. Der Heerd war 3 Zoll breiter gemacht worden, als bei dem vorigen Friſchen bei zwei Düſen. Das Friſchen bei einer Düſe fand Schwierigkeit; der Wind aus dem Cylindergebläſe hatte anfangs eine Preſſung von 2 — 3 Zoll Queckſilberſäulenhöhe. Die Düſe hatte eine Weite von 1½ Zoll. Man gab der Form zuerſt eine Neigung von 17°. Das Friſchen ging dabei zu raſch vor ſich, und es erzeugte ſich zuviel Eiſen im Stahl, bei ſehr großem Kohlenverbrauche, indem der Proceß nicht im Heerde, ſondern über der Form in den Kohlen vor ſich geht. Man ſtellte daher die Preſſung auf 12 — 20 Decimallinien und legte wegen des dabei noch zu großen Windquantums eine engere Düſe ein, um das zu raſche Friſchen zu verhindern. Die Form erhielt eine Neigung von nur 14°. Dadurch wurde der Gang minder gar, das Friſchen hatte einen regelmäßigen Fortgang, aber der Kohlenverbrauch blieb ſehr groß.

Bei dem Verſuche mit einer Düſe lag die Erwartung zum Grunde, daß man einen ſehr zähen, zur Senſenfabrication geeigneten Edelſtahl erhalten werde. Wirklich verhielt ſich der Stahl auch zäher, als der gewöhnliche, allein er enthielt auch mehr Eiſentheile, als der bei zwei Düſen dargeſtellte.

Die größere Weite des Heerdes gab zufällig (wie es bei dem Murauer Proceſſe Regel iſt), Veranlaſſung zur Bildung eines Sauers unter dem Schrei (nämlich

Digitized by Google

eines flüſſigen, ſehr dem Stahl genäherten Rohſtahleiſens). Dieſer Sauer wurde in Brocken ausgehoben und zu dem nächſten Luppenmachen wieder mit verbraucht, um dem Stahle die möglichſte Zähigkeit zu ertheilen, die er zwar im hohen Grade erlangte, darin jedoch — wie ſich bei dem Bearbeiten der Luppenſtücke zeigte — dem St. Gallener Stahle nachſtand. Dort werden die Stücke einer Luppe in 1½ Stunden fertig gemacht und in Stangen ausgezogen, während dieſe Arbeit hier für jedes Stück, wegen geringerer Schweißbarkeit, zwei Schweißhitzen mehr koſtet und zweimal ſo lange dauert.

Im Ganzen wurden verfriſcht:

an geläutertem Spiegeleiſen . .	1576 Pfd.
an geläutertem, ſelbſt erzeugtem Nebeneiſen	498 =
	2074 Pfd.

Und ausgebracht:

an Edelſtahl	1090 Pfd.
an eiſenhaltigem Stahl	368 =
	1458 Pfd.

Es wurden alſo 70 Procent Rohſtahl und dieſe mit einem Kohlenaufwande von 50¾ Tonnen für 1000 Pfd. Rohſtahl gewonnen.

Als Gegenverſuch ward geläutertes Spiegeleiſen nach der Loher Friſchmethode angewendet, um den zu gewinnenden Rohſtahl mit dem gewöhnlichen hieſigen und mit dem nach Steyer'ſcher Methode angefertigten vergleichen zu können. Man ſchmolz, wie gewöhnlich, in 7 Heißen ein. Dabei fand aber ein ſehr großer Eiſenverluſt ſtatt.

Das ſehr entkohlte Rohſtahleiſen giebt bei der hieſigen Friſchmethode viele und ſehr gare Schlacke, welche das Garen ſehr befördert. Der Wind arbeitet dabei ſtets unter der Form auf die eingeſchmolzene Maſſe. Bei der Steyer'ſchen Methode wird von der Heiße tropfenweis über der Form, und durch die Kohlen gegen die Oxydation geſchützt, abgeſchmolzen; das Abgeſchmolzene gelangt ſogleich im feſten Zuſtande in den Heerd.

An Kohlen wurden ungleich weniger, als nach der Steyer'ſchen Art, nämlich für 1000 Pfd. Rohſtahl 28,1 Tonnen, verbraucht. Der erhaltene Rohſtahl verhielt ſich im Aeußern wie der nach der Steyer'ſchen Methode dargeſtellte. Man hatte 1814 Pfd. geläutertes Rohſtahleiſen verfriſcht und daraus erhalten:

Edelſtahl	685 Pfd.
Mittelkür	204 =
	889 Pfd.

Nachdem man hinreichende Vorräthe von dem nach Steyer'ſcher Art gefriſchten Rohſtahl aus Siegener Floſſen gewonnen und zugleich die Erfahrung gemacht hatte, daß bei der Fortſetzung der Verſuche, durch größere Uebung der Arbeiter, zwar noch günſtigere ökonomiſche Reſultate erlangt werden könnten, daß es jedoch kaum möglich ſeyn werde, den Steyer'ſchen Proceß mit einem ſo geringern Aufwand an Brennmaterial, als bei dem hieſigen Verfahren, einzuführen, ſo ſchritt man zur nähern Prüfung der erhaltenen Producte. Zur Vergleichung ward auch Rohſtahl aus Vordernberger Floſſen zu St. Gallen gefriſcht, und Rohſtahl von Murau angewendet, welche beiden Sorten Herr Eduard Elbers in Hagen, auf deſſen Raffiniehammer die Unterſuchungen vorgenommen wurden, hergegeben hatte.

Zuvor muß ich einer ſehr characteriſtiſchen Eigenſchaft des Siegener Rohſtahls erwähnen, die darin beſteht, daß er ohne Ausnahme bei'm Plätten Schienen (Rippen) giebt, deren ſchmale Seiten, die bekanntlich etwa eine Linie dick ſind, ſchwarz und rauh ſich zeigen, es mag das Plätten bei Steinkohlen oder bei Holzkohlen vorgenommen werden. Bekommen die Stahlſtücke eine Rothhitze, wenn ſie unter dem Kleinhammer zum Plätten kommen, ſo fallen nach dem Löſchen im Waſſer die ſchmalen Seiten (Seitenkanten) rauher aus, als wenn die ausgereckten Stücken in gelbwarmer Hitze in das Waſſer geworfen werden. Die breiten Flächen der Rippen ſind dagegen ſilberweiß.

Unterſucht man die Seitenkanten durch eine Loupe, ſo zeigt ſich eine Menge von kleinen Riſſen, welche ein Zeichen eines geringen Grades von Rothbruch ſind. Auch das zu ſchwachen Dimenſionen ausgereckte Stabeiſen, aus Siegenſchem Roheiſen, hat auf ſeinen Kanten ſolche feine, in der Regel noch deutlichere und ſchon ohne Loupe ſichtbare Riſſe. Gleichwohl iſt das Siegen'ſche Eiſen bekanntlich ein recht gutes Fabricat, das ſich durch Feſtigkeit ſehr auszeichnet. Einen eigentlichen Rothbruch drücken alſo dieſe rauhen Kanten wohl noch nicht aus, denn das Eiſen ſowohl, als der Stahl, laſſen ſich rothwarm ſehr gut und ohne alle Kantenbrüche ausdehnen. Eine Reihe von angeſtellten analytiſchen Unterſuchungen hat ergeben, daß dieſe Riſſe von einem Schwefel-, beſonders von einem Kupfergehalte des Stahls und des Stabeiſens herrühren *).

Die unter dem Raffiniehammer unterſuchten Stahlarten beſtanden aus folgenden Sorten:

1) Rohſtahl aus geläutertem Loher Spiegeleiſen bei einer Düſe, nach der Steyer'ſchen Methode gefriſcht.

---

*) Dieſe Unterſuchungen ſind in Bd. IX. S. 465 und in Bd. X. S. 744 des Archives niedergelegt. Es iſt ſehr wahrſcheinlich, daß ſogar die Langriſſe, welche die Eiſenſtäbe zuweilen zeigen, einem Kupfergehalte deſſelben zugeſchrieben werden müſſen. — Aus dem ſehr nachtheiligen Einfluſſe des Kupfers und des Schwefels auf die Haltbarkeit des Eiſens und Stahles ergiebt ſich, daß die vorzüglichſten Eiſenerze nur einen mittelmäßigen Stahl liefern werden, wenn ſie ſtarke Beimengungen von eingeſprengten Kieſen, beſonders von Kupferkies, enthalten. Zugleich ergiebt ſich daraus aber auch, wie ſehr ſolche Erze, durch mehrjähriges Liegen und Oxydiren an der Luft, verbunden mit einer Bewäſſerung, verbeſſert werden, ſo daß aus denſelben Erzen, wenn ſie durch Wäſſerung vorbereitet ſind, ein vorzüglicher Stahl, oder ein ausgezeichnet haltbares Stabeiſen erfolgen kann, welche ohne ſolche Vorbereitung nur ein ſehr mittelmäßiges Product liefern würde.

Digitized by Google

2) Meiſelſtahl, von Vordernberg bezogen.
3) Rohſtahl aus geläutertem Spiegeleiſen nach der Steyer'ſchen Methode, bei zwei Düſen gefriſcht.
4) Rohſtahl aus geläutertem Spiegeleiſen von Lohe, nach der Siegen'ſchen Methode gefriſcht.
5) Rohſtahl aus ſtrahligem Rohſtahleiſen vom Grunde Serl- und Burbach (aus ſogenanntem Neben-eiſen), nach der Steyer'ſchen Friſchmethode dar-geſtellt.
6) Rohſtahl, unmittelbar von Murau aus Steyer-mark bezogen.
7) Gewöhnlicher Rohſtahl von St. Gallen (aus Vordernberger Floſſen).

Von jeder Sorte wurden nur 40 Pfd. angewendet, ſoviel nämlich zu einer Zange oder zu einer Garbe erforderlich ſind. Das Anwärmen der Stücke zum Plätten bis zur Gelbhitze geſchah in einem aus backenden Steinkohlen gebildeten gewölbeartigen Raume, wie es überall in der Grafſchaft Mark üblich iſt. In der Regel waren die durch das erfolgte Plätten erhaltenen Rippen noch kirſchroth, als ſie in die Härte kamen. Sämmtlich rauh auf den Seitenkanten, waren die Rippen von Siegen'ſchem Rohſtahl, am Mindeſten rauh die von Nr. 1. Bei'm Murauer Stahl Nr. 6 erhielten mehre Rippen ebenfalls rauhe Stellen auf den Seitenkanten, obgleich ſich im Ganzen die Schienen glatt anfühlten, ungeachtet dieſer Glätte die ſchmalen Seiten aber ſämmtlich ſchwarz waren. — An den Rippen von Vordernberger Stahl, Nr. 2 und Nr. 7, waren die Seitenkanten, ohne Ausnahmen, ſämmtlich blaugrau und völlig glatt.

Die Rippen von jeder Sorte wurden nun zu einer Garbe (Zange) zuſammengelegt, die verſchiedenen Garben nacheinander in den Wärmeofen gebracht, in gleichſtarker gelber Temperatur zu Stangen ausgeſtreckt, dann in der Mitte umgebogen, nochmals in den Ofen gebracht und zuletzt zu Raffinirſtahl in Stäben von $1\frac{1}{2}''$ Breite und $\frac{1}{2}''$ Dicke ausgezogen. An dem einen Ende eines jeden dieſer Stäbe ward, nach vorheriger Erhitzung, ein Stäbchen von $\frac{1}{2}$ Zoll im Gevierte ausgereckt, in gleicher Temperatur gehärtet, worauf alle Stäbchen in gleichen Entfernungen von dem Stabe abgeſchlagen wurden. Dieſe Stäbchen zeigten alle auf jeder Fläche eine ſilberhelle Farbe und auch auf der Bruchfläche waren ſie durch das Korn nicht zu unterſcheiden.

Aus den raffinirten Stahlſorten wurden Senſen geſchmiedet*). Dazu wird hier, außer Edelſtahl und Mittelkür, gewöhnlich Eiſen mit angewendet, ſo daß die beiden Seiten der Senſen einen höchſt dünnen Ei-

*) Die Fabrication der Senſen aus bloßem Stahl, ohne Plattirung mit Eiſen, iſt der wahre Probirſtein für die Härte, Geſchmeidigkeit und Zähigkeit des Stahls. Ich theile hier das Verfahren mit, welches bei der Senſenfabrication in der Grafſchaft Mark angewendet wird. Nach dem ſachkundigen Urtheil des Fabricanten Hrn. Kuhn, worauf ein großes Gewicht zu legen iſt, hat es nie gelingen wollen, wie es in Steyermark aus dem dortigen Stahl immer geſchieht, aus bloßem inländiſchen Stahl Senſen mit Erfolg anzufertigen. Der hieſige Stoff, bemerkt Herr Kuhn, welcher das folgende Fabricationsverfahren mir mitgetheilt hat, iſt zu ſpröde, und der Ausſchuß wird daher, ohne Anwendung von Eiſen, zu groß. Bei der Fabrication der mit Eiſen plattirten Senſen wird in folgender Art verfahren: Es wird reiner Edelſtahl (der beſte iſt vom Stahlberger Stoff) für ſich geplättet; derſelben Behandlung wird die Mittelkür unterworfen. Alsdann wird eine Garbe zum Raffiniren, beſtehend aus dieſen beiden Sorten, ſowie aus zähem und gutem Eiſen in der Art zuſammengeſetzt, daß unten eine Rippe a von 10 Pfund Eiſen, Figur C, dann auf dieſe Mittelkür-Rippen b, ſodann die Rippen von Edelſtahl c zu liegen kommen, und zwar im Verhältniß der Mittelkür zum Edelſtahl wie 2:1. Die ganze Zange oder Garbe wird in die Schweißhitze gegeben, daraus eine Stange ausgereckt, dieſelbe umgebogen und nochmals in eine Stange ausgereckt, ſo daß die beiden Oberflächen der Stange aus Eiſen und die Mitte aus Edelſtahl beſteht, wie aus Fig. D hervorgeht, wo a a Eiſen, b b Mittelkür, c c Edelſtahl bedeuten. Dieſer Stab wird ſodann in die für Senſen erforderlichen Längen geſchnitten, und aus dieſen werden die Senſen gezogen. Da die Senſen ſelbſt ſehr dünn ausgeſtreckt werden, ſo bildet auch das Eiſen auf beiden Seiten nur einen dünnen Ueberzug. Weil nun, bei der Art des Umbiegens des geſchweißten Stabes, Stahl die Schneide bilden muß und die äußeren Flächen nur etwa aus $\frac{1}{16}$ Eiſen beſtehen, ſo kann dieſes den Schnitt nicht merklich beeinträchtigen. Durch die Anwendung des Eiſens erhalten die aus den ſo zuſammengeſetzten, ausgeſchweißten und zu Stäben ausgezogenen Garben angefertigten Senſen aber einen dumpfen Klang, wogegen die Steyerſchen Senſen einen ganz hellen Klang beſitzen, weil ſie nur aus Stahl, ohne Plattirung von Eiſen, bereitet werden. Dieſer Unterſchied im Klange iſt für jeden Käufer ein leichtes und einfaches Mittel, die inländiſchen von den Steyer'ſchen Senſen zu unterſcheiden, ſelbſt wenn der Schnitt beider Senſen ſo vollkommen gleich wäre, daß ſich kein Unterſchied bemerken ließe. — Ungeachtet aller Sorgfalt bei der Senſenfabrication betragen die fehlerhaften und zum Ausſchuß geworfenen Senſen dennoch oft 10 Procent, weil ſie, um das Kloppern auszuhalten, häufig noch zu ſpröde ſind. Das übrige Verfahren ſtimmt mit dem Steyer'ſchen ziemlich überein, nur daß dort alle Operationen bei Holzkohlen geſchehen, während ſie in der Mark und in Remſcheid, in der Regel, bei Steinkohlen ausgeübt werden. In den Senſenhämmern des Hrn. Bernhard Haſenclever beobachtet man die Vorſicht, das Anwärmen vor dem Härten in Unſchlitt bei Holzkohlen zu bewirken, weil bei Steinkohlen die Hitze oft zu groß ausfällt, wodurch ſich die Senſen bei dem nachherigen Härten, ſtatt milde, ſehr ſpröde zeigen. In Steyermark geſchieht das Bläuen (Anlaufenlaſſen) über einer Holzkohlenpfanne, welche mit gleichmäßiger Hitze einwirkt, während es in der Mark und Remſcheid durch Beſtreuen von heißem Sand bewirkt wird, wodurch einige Stellen blauer, als die andern, ausfallen, die Hitze alſo ungleich einwirkt, folglich die Senſe nicht an allen Stellen gleiche Geſchmeidigkeit erhalten kann.

Zuſätzlich muß ich bemerken, daß bei der Fabrication der Senſen in Steyermark zwar niemals Eiſen zum Plattiren angewendet wird, daß man ſich aber auch niemals des beſten und härteſten Stahls allein als Material bedient, ſondern daraus nur die Schneide der Senſen bereitet, zu dem Rücken aber Mock (eiſenhaltigen Stahl) anwendet. Edelſtahl und Mock werden auch dort, eine jede Sorte für ſich, raffinirt, woraus man die Rippen zu einer Zange oder Garbe zuſammenlegt, in Walzenform zuſammenſchweißt und ſodann in der Art ausreckt, daß die Schneide der Senſe ganz aus Edelſtahl und der Rücken derſelben aus Mock beſteht.

ſenüberzug erhalten, durch welchen, weil nach dem Ausrecken der Senſen noch mehrere Hitzen zum Bearbeiten des Rückeus unter dem Hammer gegeben werden müſſen, dem Zerreißen am Rücken vorgebeugt wird. Bei den Verſuchen zur Ermittelung der größeren oder geringeren Zähigkeit und des zarten Schnittes ſchien es aber angemeſſener, die Senſen bloß aus raffinirten Stahlſorten anfertigen zu laſſen. Unter allen Sorten, — von jeder Sorte wurden zwei Senſen angefertigt, — zeigten ſich, bei'm Ausbreiten, dir Sorten Nr. 6, 7 und 2 am Zäheſten. Sodann Nr. 1, welche zäher als allr andere Sorten vom Siegen'ſchen Stoffe war und den vorigen nahe ſtand. Im Ganzen war der Meiſter mit der Zähigkeit ſämmtlicher Senſen bis dahin zufrieden.

Nachdem alle Senſen zum Härten fertig waren, wurden ſie dieſer Operation unterworfen, nämlich in einem beſondern Wärmeofen gelbroth gemacht, dann in geſchmolzenes, heißes Unſchlitt geſteckt, ſolches davon abgeſtrichen, alsdann die Senſen in Kohlenlöſche geſteckt, einen Augenblick wieder in den Wärmeofen gehalten und hierauf in kaltes Waſſer eingehauen. Dieſe letzte Operation, ein bewährtes Mittel zur Prüfung großer Zähigkeit, hielten nur die Senſen vom Vorderrnberger Stoffe, Nr. 7, unverſehrt aus, dagegen bekamrn dir übrigen mehr oder weniger Riſſe.

Nach drm Härten wurden die Senſen gebläuet mit Beſchütten von heißem Sande und alsdann geklöppert. Unter dem Klöpperhammer, unter welchem durch außerordentlich viele, ſchnell wiederholte Schlägr auf die breiten Flächen der Senſen, alle Unebenheiten derſelben weggebracht werden müſſen, erhielten am Rücken Riſſe und wurden deßhalb Ausſchuß: alle Senſen vom Siegen'ſchen Stoffe bis auf rine von Nr. 5, ſowir auch die beiden Senſen vom Vordernberger Stoffe, Nr. 7, ſowie auch die von Nr. 2 nebſt der eben erwähnten von Nr. 5, nämlich vom Nebeneiſen vom Grunde Seel- und Burbach.

Dadurch bewies ſich alſo der Vordernbrrger Stahl allein als völlig haltbar; denn ſelbſt der von Murau war zum Springen geneigt, und es iſt hierdurch zugleich der große Unterſchied in der Zähigkeit und Haltbarkeit des Vordernbergrr Stahls gegen den inländiſchen dargethan, indem aller inländiſchr Stahl erſt mit Eiſen belegt ſeyn muß, um die Senſenoperationen zu beſtehen, während der Voedernberger ſie an und für ſich aushält. Es leuchtet aber auch aus den Erfolgen dieſer Proben ein, daß, weil ſich das Korn der vierkantig ausgezogenen Stäbchen bei'm Steyer'ſchen und hieſigen Stahl auf der Bruchfläche völlig gleich verhielt, nicht der Grad der Gare oder die Aebeitsoperationen, ſondern rine fremdartige Beimengung die Sprödigkeit des inländiſchen Stahls veranlaſſen müſſe.

Auch in der beſſern Schweißbarkeit fanden dir Hagener Arbeiter, welchr Ambößr verfertigen, einen bedeutenden Unterſchied zwiſchen dem Steyer'ſchen und dem inländiſchen Rohſtahl.

Den vier unverſehrt gebliebenen, ſowie den am Rücken nicht ſtark aufgeriſſenen Senſen, nämlich riner von Nr. 5, einer von Nr. 1, riner von Nr. 6 und einer von Nr. 3, wurdr nun durch Klopfen mit drm Handhammer an der Schneide der Schnitt gegeben, welchr Operation ſie ohne weitere Verletzung aushielten. Sadann wurden ſie geſchliffen und nunmehr auf dir Zarthrit des Schnittes probirt. Dieſe Prodr ward durch einen Grasmäher bewerkſtelligt, welcher mit jeder Senſe, ohnr daß ihm bekannt war, von welchem Stoff ſie ſey, einige Minuten lang mähen mußte. Es ergad ſich bei mehrfacher Wiederholung der Operation und nach ſtets gleichbleibender Ausſage des Mähers:

Nr. 5 ſanfter Schnitt.
Nr. 1 ſanfter, als Nr. 5.

Von Nr. 4 war keine Senſe zu probiren, weil beide zu ſehr zerriſſen waren.

Nr. 6 ebenfalls ſanfter, als Nr. 5.
Nr. 3 ſanfter, als Nr. 6 im Schnilt.
Nr. 7 nicht ſo ſanft, als Nr. 3, ſondern etwa wir Nr. 6.
Nr. 2 beinahe wie Nr. 3, aber Nr. 3 ſanfter.

Von allen Senſrn behielt alſo Nr. 3, nämlich diejenige, deren Stoff aus Loher geläutertem Spiegeleiſen mit 2 Düſen erzeugt war, den Vorzug. Dann folgten Nr. 2, 6 und 7, endlich die Senſen vom Vordernberger und Murauer Stoff. Am Mindeſten ſchnitten die Senſen vom Geunde Seel- und Burbach. — Aus dieſer Vergleichung geht alſo hervor, daß der Schnitt bei Srnſen von inländiſchem Stahl ebenſogut ſeyn kann, als bei dem Steyer'ſchen. Die mindere Anwrndbarkeit liegt nur darin, daß ihnen nicht die Ductilität bei gleicher Härte, ohne den Mitgebrauch des Eiſens, gegeben werden kann. Die Mitanwendung des Eiſens hat auch noch das Nachtheiligr, daß der Klang der inländiſchen Senſen nie ſo helle, als der der Steyer'ſchen, iſt.

Im Allgemeinen ergab ſich aus den Verſuchen, daß bis jetzt nur der Vordernberger Stoff, wenn er allrin angewendet wird, untadelhaftr Senſen liefert, und daß, ſolange dem inländiſchen Stahl die ihn characteriſirendr Sprödigkeit nicht benommen iſt, welche ſogar der Murauer Stahl noch theilweiſr beſitzt, die inländiſchr Senſenfabrication gegen die Vordernberger zurückſtehen wird.

Wenn auch der Mäher den Schnitt aller Senſen als zart und ſanft anerkannte, ſo erklärte er doch Senſrn, die in Steyermark und Tyrol ſelbſt angefertigt waren und welche ihm zum Mähen zuletzt übergeben wurden, für zarter, als alle andern, d. h.: für zarter, als dir aus Vordernberger Stoff bereiteten. Und daraus dürfte hervorgehen, daß der Unterſchied in der Zartheit des Schnittes zwiſchen den Senſen, die aus Steyermark bezogen werden, und denen aus Vordernberger Stoff in Hagen angefertigt, nothwendig in der Verſchiedenartigkeit der Fabrication zu ſuchen iſt, weßhalb wiederholte Verſuche mit Vordernberger Stoff zur Ausmittelung des für jede Operation paſſendſten Temperatur-

Digitized by Google

grabes, beſonders bei dem Härten, zuletzt auf eine Uebereinſtimmung in der Güte führen müſſen, beſonders wenn das Anwärmen in kleinen Reverberiröſen vorgenommen wird, um zu verhindern, daß die ſchwefelkieshaltigen Steinkohlen die Senſen ſelbſt nicht unmittelbar berühren, wie dieß jetzt bei dem Breiten- und dem Rückenklopfen noch der Fall iſt.

Um die verſchiedenen Stahlſorten auf ihre Härte und Anwendbarkeit zu Stahlwaaren zu unterſuchen, wurden aus den raffinirten Stahlſtäben Hobeleiſen, ſogenannte Schrobbhobeleiſen mit convexem Schnitt, ſodann auch Schlichthobeleiſen mit ebenem Schnitt, angefertigt. Zuerſt wurden die Hobeleiſen nach und nach von einem Tiſchlermeiſter in den Hobel geſpannt und dann damit auf Holz gehobelt, wobei diejenigen Hobeleiſen für die beſten erklärt wurden, welche bei gleichen Hobelzeiten am Wenigſten ſtumpf wurden. Als Reſultat ergab ſich, daß die Hobeleiſen ſämmtlich einen äußerſt ſanften, reinen Schnitt hatten, ſo daß ſie ſich, wenn ſie nicht einer zu ſtarken Probe unterworfen wurden, kaum merklich voneinander unterſcheiden ließen. Dieß veranlaßte den Meiſter, ſie eine härtere Probe beſtehen zu laſſen, und zwar auf einem glatten Eiſenſtücke von etwa $\frac{3}{4}$ Zoll Länge. Dieſes Eiſen wurde in die Hobelbank geſpannt. Sämmtliche Hobeleiſen zogen lange Späne davon ab, und es konnten viele Züge gethan werden, ehe die Hobeleiſen ſtumpf wurden. Diejenigen Hobeleiſen, welche am Schnellſten ſtumpf wurden, waren die minder harten. Das Reſultat beſtand darin, daß in der Ausdauer und in der Zartheit des Schnittes die Hobeleiſen aus den Siegen'ſchen Stahlſorten denen vom Steyer'ſchen Stahl nicht nachſtanden und vollkommen damit wetteiferten.

Um zuletzt noch zu unterſuchen, ob ſich die Siegen'ſchen Stahlſorten auch zu Meißeln (Beuteln) für das Feilenhauen eignen würden und mit den wirklichen Steyer'ſchen die Probe beſtehen könnten, wurden von allen Stahlſtangen Meißel gefertigt, auf gleiche Weiſe gehärtet und dann Feilen mit ihnen gehauen, wobei ſich ergab, daß die Meißel von Nr. 1, 6 und 2 das Hauen von zwölf 10″ langen Feilen gleich gut aushielten, ohne daß eine Beſchädigung auf der Schärfe zu ſehen geweſen wäre.

Nr. 3 hielt das Hauen von zwei ſolchen Feilen aus.
Nr. 5 wurde bei $\frac{3}{4}$ einer Feile ſchon beſchädigt.
Nr. 4 ſchon bei $\frac{1}{4}$.
Nr. 7 ſchon bei $\frac{1}{10}$.

Daraus ergiebt ſich, daß Nr. 1, nämlich der aus Stahlberger Stoff auf Steyer'ſche Art bei einer Düſe erzeugte Stahl in ſeiner Güte und Härte die Probe mit Nr. 6, nämlich mit dem Murauer Stahl, beſtand, und ſelbſt mit Nr. 2, als dem doppelt raffinirten Vordernberger Meißelſtahl, daß ferner Nr. 3, nämlich der aus Stahlberger geläutertem Rohſtahleiſen nach Steyer'ſcher Art erhaltene Stahl, ſowie Nr. 5 oder der aus ungeläutertem Rohſtahleiſen vom Grunde Seel- und Burbach nach Steyer'ſcher Art bereitete, und Nr. 4 der aus geläutertem Stahlberger Rohſtahleiſen nach Loher Art dargeſtellte Stahl, ſich beſſer verhielten, als Nr. 7, oder als der aus Steyermark ſelbſt bezogene Vordernberger Stahl, der ſich am Allerweichſten verhielt.

Stellt man die Reſultate aus allen dieſen Verſuchen zuſammen, ſo zeigt ſich, daß der Loher Stahl in ſeinen Eigenſchaften dem Steyer'ſchen allgemein nicht nachſteht, *ausgenommen in der Zähigkeit, in welcher der Vordernberger einen großen Vorzug beſitzt.*

Die Sprödigkeit der Senſen aus Murauer Stückſtahl, welche beide leicht zerſprungen ſind, während wenigſtens eine vom Grunde Seel- und Burbacher Stoff ſich ebenſo unverſehrt erhalten hat, als die beiden Vordernberger, obgleich ſie im ſcharfen Schnitte ihnen nachſtand, dürfte wohl zu dem Urtheile berechtigen, *daß in dem Probefriſchen zu Lohe nach Steyer'ſcher Art nicht der Grund des Zerſpringens zu ſuchen, ſondern dieſes durch die Beſchaffenheit der Floſſen (Rohſtahleiſen) ſelbſt herbeigeführt worden ſey.*

Daß das Rauhwerden der Rippen bei'm Plätten, wodurch der erſte Grund zur Brüchigkeit der Senſen gelegt wird, nicht in der Friſchmethode zu ſuchen ſey, welche für die Darſtellung des Rohſtahls aus dem Rohſtahleiſen angewendet wird, ſondern daß daſſelbe unbezweifelt eine Folge der geringen Beimengungen des Stahls ſeyn müſſe, ſcheint auch der folgende Verſuch zu beweiſen: Der Stahlfabricant Hr. *Eduard Elbers* zu Hagen hatte aus Steyermark Vordernberger Floſſen, auch einige graue Floſſen von Turrach und einige Turracher Platteln bezogen. Es waren im Ganzen ſoviel, daß davon ein Schrei gemacht werden konnte. Die angewendete Friſchmethode war die in der Mark übliche, mit Ausnahme des Zuſatzes von ſogenanntem Schrott (Abfälle von Eiſen). Der Heerd iſt hier kleiner, als im Siegen'ſchen, und die Form hat eine ſtarke Neigung von etwa 12°, während ſie hier nur etwa 2° Neigung erhält.

Es wurden verfriſcht:

200	Pfund	Vordernberger Floſſen,
63	„	graue Turracher,
49	„	Platteln.
312	Pfund.	

Gern hätte man reine Vordernberger Floſſeln genommen, allein es waren nicht genug davon vorhanden, weßhalb der Zuſatz von andern zur Darſtellung einer Luppe nothwendig ward. Es mußte bei'm Friſchen viel Garſchlacke zugeſetzt werden. Die Eiſenkörner darin bewirkten ein zufällig großes Ausbringen, denn man erhielt 280 Pfund, alſo 90 Procent Stahl, welcher viele Eiſentheile, etwa wie in Steyermark zu St. Gallen, enthielt. Die Schreiſtücke ließen ſich ungleich leichter behandeln. Zum Gegenverſuche wurden zwei Schreie, aus der zu Lohe gewöhnlichen Zuſam-

Digitized by Google

menſetzung, nämlich aus $\frac{2}{3}$ Stahlberger Rohſtahleiſen und $\frac{1}{3}$ Nebeneiſen, gefriſcht.

Von dem Stahl aus Steyermärkiſchem Stoffe wurde eine Zange geplättet, ſie verhielt ſich dabei ganz wie der Steyer'ſche Stahl. Die ſchmalen Kanten der Rippen waren ſämmtlich glatt mit hervorſtehenden ſilberweißen Stellen. Die geplätteten Rippen aus dem Loher Stahl bekamen rauhe, ſchwarze Kanten, welche alſo nicht von dem Friſchverfahren herrühren können.

Außer den hier mitgetheilten Proben und Verſuchen mit Rohſtahl aus Siegen'ſchem Rohſtahleiſen, welches nach Steyer'ſcher Methode zu Lohe gefriſcht worden war, ſo wie Rohſtahl aus Vordernberger Floſſen, aus welchem zu Lohe Rohſtahl nach Siegen'ſcher Methode dargeſtellt worden, ſind noch mehrere ähnliche Proben mit jenen Rohſtahlſorten vorgenommen worden. Sie haben ſämmtlich zu dem Reſultate geführt, daß der Rohſtahl aus Siegen'ſchen (Stahlberger) Eezen, ob er gleich durch das Auge auf der Bruchfläche von dem Steyer'ſchen Stahl nicht zu unterſcheiden war, doch in der Zähigkeit dem letztern ſehr nachſteht, und daß der Unterſchied im Verhalten durchaus nicht in der Friſchmethode, ſondern in den Beimengungen von Schwefel, beſonders von Kupfer, mit welchem der Siegener Stahl verunreinigt iſt, zu ſuchen ſey.

Es blieb nun noch zu unterſuchen, ob vielleicht die Kärnthener Friſchmethode, wie ſie zu Murau ausgeübt wird, eine Aenderung in den Eigenſchaften des Stahls veranlaſſe, weil bekanntlich bei dieſer Methode der ſogenannte Sauer mit angewendet und die Operation auf einem ſtahlartigen Boden vorgenommen wird, indem die eingeſchmolzenen Platteln durch garende Zuſätze zum Gerinnen gebracht werden. Es ward daher ein Rohſtahlheerd zu Lohe nach Kärnthner (Murauer) Art eingerichtet.

Das Feuer war vom Formzacken bis zum Gichtzacken 24 Zoll breit, vom Hinterzacken bis zum Vorderzacken 25 Zoll lang; der Formzacken neigte ſich 2 Zoll in den Heerd; die Form lag in der Mitte deſſelben und hatte eine Neigung von 8 Graden. Das Formauge war 16 Linien lang und 12 Linien hoch. — Die Heerdzacken ſtanden auf einer, vom untern Rande des Formauges 13 Zoll tief liegenden horizontalen Platte. — Die beiden Düſen hatten ein rundes Auge von 15 Linien Durchmeſſer und lagen 3 Zoll weit vom Auge entfernt. Nachdem der Heerd zugeſtellt und hinten mit einer aufziehbaren, auf dem Hinterzacken vertical ſtehenden Feuerplatte verſehen war, wurde der Aſchenheerd geſchlagen. Zu dem Ende verſuchte man, Buchenkohlen zu verbrennen, anſtatt Tannenkohlen, welche nicht vorhanden waren; fand aber bald, daß dieſe Art Einäſcherung zu langſam vor ſich geht, denn während zu Murau von 4 Uhr Nachmittags bis Mitternacht ein Aſchenheerd fertig wird, waren hier 12 Stunden Zeit dazu erforderlich, alſo für 3 Schreie, die in 24 Stunden angefertigt werden müſſen, würde die Zeit nicht ausgereicht haben. — Es mußten daher Reiſer allmälig ſo lange verbrannt werden, bis hinreichend Aſche mit untermengtem Kohlenklein geſammelt war, um den Heerd ſchlagen zu können. Nachdem dieß geſchehen war, unternahm man zuerſt das Läutern von den Salchendorfer Maſſeln, welche aus reinem manganhaltigen Brauneiſenſtein erblaſen waren. Es wurden zwei Maſſelſtücke von etwa 3 Fuß Länge vorgeſchoben, allmälig eingeſchmolzen, und nachdem man den Wind eine halbe Stunde auf ſolche hatte wirken laſſen, wurde die geläuterte Maſſe in zwei Böden ausgehoben.

Darauf ward ein neuer Aſchenheerd geſchlagen, weil der gebrauchte zu ſtark angegriffen war, und das Schreimachen vorgenommen. Zuerſt wurden 50 Pfd. Platteln, von welchen in der Hochofenhütte ein Vorrath geriſſen worden war, allmälig eingerennt, und als dieſe nach einer halben Stunde in Fluß gekommen waren, die Kohlen hinter den aufgezogenen Schieber, aus dem Heerde geräumt, die Schlacke, ſowie ſie erſtarrte, ſcheibenweiſe abgehoben, bis ſich das geſchmolzene Rohſtahleiſen zeigte. In dieſes wurden mit einer Birkenſtange vier Schaufeln voll Hammerſchlag eingerührt, bis es völlig zum Erſtarren gebracht war und ſich in der Conſiſtenz eines mürben Käſes zeigte, womit man in Steyermark dieſen Zuſtand bezeichnet. Von der erhaltenen Maſſe ward ein Häuſchen vor die Form gebracht, die Kohlen wurden wieder in den Heerd gezogen und das Gebläſe angelaſſen. Man bemerkte dabei jedoch, daß der Aſchenheerd ſchon ſehr tief ausgearbeitet war, ſo daß man ſich keinen günſtigen Erfolg bei'm Schreimachen verſprechen konnte. Es mußte bei den Buchenkohlen ein ſtärkerer Wind, als bei Tannenkohlen, angewendet werden, damit ſie ſich am Hinter- und Formzacken ſchnell entzündeten. Aber dadurch wurde (eine Erfahrung, die man auch in Steyermark gemacht hat) die Hitze im Heerde vor der Form zu groß. Als daher das Häuſchen vor der Form vertrieben war, hatte ſich auch der Aſchenheerd ſchon ſehr ſtark ausgearbeitet, der Stahlmaſſenboden bildete ſich zu tief, und die auf ihn niederträuſelnde Garbe konnte nicht zum Gerinnen kommen. Es war daher nach mehrſtündigen Verſuchen nicht mehr möglich, zum Schrei zu gelangen. Der Betrieb mußte eingeſtellt, die Kohlen abgeräumt und die dünne Maſſe als Böden aus dem Heerde gehoben werden.

Es wurde nun ein zweiter Aſchenheerd geſchlagen und dieſelbe Operation wiederholt, aber mit demſelben Erfolge. Auch ein dritter Aſchenheerd hielt nicht aus. Da man hierdurch die Ueberzeugung gewonnen hatte, daß ein Aſchenheerd bei Kohlen aus Buchenholz nicht hinreichende Haltbarkeit gewähre, ſo verſuchte ich — nach Analogie des im Würtembergiſchen üblichen Verfahrens, woſelbſt man einen Heerdboden aus mit Lehmwaſſer angefeuchteter, feingeſiebter Kohlenlöſche (Kohlenklein) anwendet — einen Heerdboden aus ſchwerem Geſtübbe, beſtehend aus $\frac{3}{4}$ Kohlenklein und $\frac{1}{4}$ Lehm, mit Waſſer ſo ſtark angefeuchtet, daß das Gemenge in der Hand ballet, zu ſchlagen, wodurch der Zweck vollſtändig er-

Digitized by Google

reicht ward. Das Schreimachen ward in der eben beſchriebenen Art vorgenommen. Als 50 Pfd. Platteln eingeſchmolzen und durch Einrühren von Hammerſchlag zum Erſtarren gebracht worden, ward ein Häuschen vor die Form zuſammengezogen, die Kohlen wurden wieder in den Heerd geräumt und das Gebläſe angelaſſen. Die bei den vorigen Verſuchfriſchen erhaltenen Böden, welche ſchon einige Gare erlangt hatten, wurden allmälig über der Form in Zangen (als ſogenannte Garbe) niedergeſchmolzen, wobei, wenn der Gang zu gar werden wollte, Platteln eingeſchmolzen wurden. Nach Verlauf von 5 Stunden war der Schrei fertig, welcher indeß, ſowie der darauf folgende zweite, einen zu zähen und weichen Stahl gaben. Ein dritter Schrei lieferte, bei größerer Uebung der Arbeiter, ſchon reineren Stahl, der durchgängig bei'm Zerſchlagen brach. Nachdem die Arbeiter eingeübt waren, ward zum Läutern von Loher Spiegeleiſen geſchritten. Man ließ den Wind nach dem Einſchmelzen noch ¾ Stunden auf die flüſſige Maſſe wirken und hob ſie dann in zwei Böden aus. Der Stübbeheerd, welchee ſich bei den drei Schreien gut gehalten hatte, war bei'm Läutern einige Zoll tiefer geworden, weil die flüſſige Maſſe auf demſelben zu lange geſtanden hatte. Es wurde ein neuer Stübbeheerdboden geſchlagen und bloß mit Rohſtahleiſen aus Stahlberger Erzen gearbeitet. Die Schreie fielen ſämmtlich gut aus, dee Stahl wurde zäh und hart, und es entſtand nur wenig ſogenannter Mock, welcher mit der hieſigen Mittelkür übereinſtimmt. Die Friſcharbeit wurde mit ſtets beſſerem Erfolge fortgeſetzt; man bemerkte, daß die Anfertigung des Schreies beſchleunigt werde, wenn man anfänglich, ſtatt 50 Pfd. Platteln, 70 bis 80 Pfd. einſchmolz und die geſchmolzene Maſſe mit 5 bis 6 Schaufeln Hammerſchlag einrührt, indem ſich dann ſpäter der Stahlmaſſelboden als Unterlage zum Schrei beſſee bildete und dicker ausfiel, ſo daß man ohne Beſorgniß den Schrei darauf ausſchmelzen (die Gotta kochen) konnte.

Nach dem Herausheben des jedesmal erſten Schreies von einem neuen Stübbeheerde wurde der zurückgebliebene Sauee (eine flüſſige Maſſe von etwa 40 bis 60 Pfd.) wieder ſogleich zu Hauf' gebracht, und gab ohne Einrühren mit Hammerſchlag den neuen Stahlmaſſelboden durch bloßes Verblaſen. War aber der Sauee größer, ſo hob man ihn als Boden zu einem neuen Schrei aus und ſchmolz wiedee Platteln ein, welche mit Hammerſchlag eingerührt wurden. Man konnte 5 Schreie auf einem Stübbeheerde machen, und hätte noch einige darauf anfertigen können, wenn man, um neues Einſchmelzmaterial zu bekommen, nicht wieder hätte läutern müſſen. Der Stübbeheerd iſt alſo haltbarer, als der Aſchenheerd in Steyermark. Bei dem Läutern des Spiegeleiſens reichte eine halbe Stunde für den auf die geſchmolzene Maſſe gerichteten Windſtrom zur gehörigen Entkohlung nicht hin. Die darauf folgende Friſcharbeit erforderte eine zu große Aufmerkſamkeit von Seiten des ſchon durch das Ausſchmieden in der Zeit beſchränkten Friſchers, wenn er verhindern ſoll, daß die niederträufelnde zu rohe Garbe den Boden nicht durchbohrt. Bei einem Friſchen ward ſogae einmal die ganze Maſſe im Heerde wieder aufgelöſ't. Eine ¾, ſelbſt eine ganzſtündige Wirkung des ſtarkgeneigten Windſtroms auf die geſchmolzene Maſſe iſt für Spiegeleiſen durchaus nöthig zum vollſtändigen Gelingen des Kärnthner Proceſſes. Dadurch wird aber der Kohlenverbrauch ſehr groß und das Verfahren zu koſtbar.

Man verſuchte auch einen Schrei aus weißem, ungeläutertem Nebeneiſen, aus manganhaltigem Brauneiſenſtein erblaſen, zu bereiten, aber auch bei dieſem Materiale löſ'te das Niederträufelnde die geronnene Maſſe wieder auf.

Der nach dee Kärnthner Methode gewonnene Rohſtahl ſelbſt fiel, nachdem die Arbeiter mit dieſem Verfahren bekannter geworden waren, ſehr gut aus, und der Zweck war daher inſofern erreicht, als es die Abſicht wae, den aus einem und demſelben Rohſtahleiſen nach der Kärnthner und nach der Siegenee (Loher) Methode miteinander zu vergleichen *).

Die Prüfung des nach der Kärnthner Friſchmethode dargeſtellten Rohſtahls aus Siegen'ſchen Erzen hatte der Stahlfabricant Herr E. Elbers zu Hagen ebenfalls gefälligſt übernommen. Weniger zur Vergleichung, als wegen eines ſpeciellen und örtlichen Intereſſe, wurden

*) Man wird dem Loher Friſchverfahren vor dem Kärnthener aus folgenden Gründen den Vorzug einräumen müſſen:

1) Die Loher Methode bewirkt in einer ununterbrochenen Folge, was die Kärnthener in verſchiedenen Perioden erringt; denn das Einſchmelzen und nachherige Gerinnen einer jeden Heiße bei der Siegen'ſchen Methode iſt ein Läutern bis zu der Periode, wo bei der Kärnthener Methode das Rohſtahleiſen in Böden geriſſen wird. Während aber dieſe Böden wieder erkalten, um ſchneller eingeſchmolzen zu werden und zur Luppe zu gerinnen, geſchieht dieſes Gerinnen bei dem Siegen'ſchen Verfahren unmittelbar darauf in derſelben Feuerhitze. Wenn auch die Dauer vom Schrei größer iſt, ſo wird dagegen alle Zeit zum Läutern erſpart.

2) Bei der Siegen'ſchen Methode werden neue Schreie auf einem Heerdboden angefertigt, während zu Murau nach der Kärnthener auf dem Aſchenheerde nur drei gemacht werden können und ein Aufenthalt von 8 Stunden nöthig iſt, um wieder einen neuen Boden zu bilden, wogegen bei der Siegenſchen Methode der Proceß Tag und Nacht fortgehen kann und ein Bodenlegen nur 2 Stunden Abwärmezeit erfordert.

3) Bei der Siegen'ſchen Methode werden ungleich weniger Kohlen verbraucht, indem das Verbrennen im Heerdraume bei einer engen Form geſchieht, während die für die Murauer Methode erforderliche, ſtark geneigte Form viel weiter ſeyn muß, um noch oberhalb des Heerdes eine zum Anwärmen der Schreiſtücke und zum Abſchmelzen der Floſſen nöthige Hitze zu geben, Operationen, welche bei dem Siegen'ſchen Verfahren im geſchloſſenen Heerde geſchehen. Auch das Heerdſchlagen bei der Kärnthner Methode erfordert einen beträchtlichen Kohlenaufwand.

4) Weil, wie ſich weiterhin ergeben wird, durch das Verfriſchen des Rohſtahleiſens aus Stahlberger Erzen, ein ebenſoguter Stahl nach der hieſigen, als nach der Kärnthner Methode dargeſtellt werden kann, alſo kein Grund vorhanden iſt, von einem minder koſtbaren Verfahren abzugehen.

Digitized by Google

zugleich noch einige andere Stahlſorten der Prüfung unterworfen. Die verſchiedenen Rohſtahlſorten waren folgende:

Nro. 1. Rohſtahl aus Rohſtahleiſen, welches zu Lohe, bei einem höchſt ungaren Gange des Hochofens, aus Stahlberger Erzen erblaſen wurde.

Nro. 2. Rohſtahl aus Spiegeleiſen und aus ungar geblaſenem Rohſtahleiſen, aus Stahlberger Erzen erblaſen.

Nro. 3. Rohſtahl aus Rohſtahleiſen aus Erzen von der Grube „Brüche".

Nro. 4. Rohſtahl nach der Kärnthner Methode aus Sälchendorfer manganhaltigem Brauneiſenſtein erblaſen.

Nro. 5. Rohſtahl nach der Kärnthener Methode aus Rohſtahleiſen gefriſcht, welches aus Stahlberger Erzen gewonnen war.

Nro. 6. Rohſtahl, nach der Loher Friſchmethode aus Rohſtahleiſen gefriſcht, welches aus Erzen von der Grube „Brüche" erblaſen war, und wobei zur erſten Heiße gewöhnliches Nebeneiſen angewendet ward.

Bei dem Plätten zeigte ſich Nr. 6 am Rauheſtin, wie auch zu erwarten war, indem der dazu angewendete Rohſtahl am Meiſten Kupfer enthielt.

Bei den früher erwähnten vergleichenden Verſuchen mit Rohſtahl, nach der Steyer'ſchen und nach der Siegen'ſchen Methode dargeſtellt, waren die Senſen, aus dem angegebenen Grunde, bloß aus Edelſtahl angefertigt. Herr Elbers zog es indeß vor, zu den jetzigen Proben zwar nur Edelſtahl und keine Mittelkür zu verwenden, aber den Edelſtahl mit Stabeiſen, wie es gewöhnlich geſchieht, zu plattiren. Es ward daher eine Eiſenſchiene von 12 Pfd. bei jeder Stahlſorte mit verwendet. Dieſe wurde bei der Bildung jeder Zange zu unterſt und dann die Rippen darauf gelegt, hierauf eine Stange geſchmiedet, ſolche herumgebogen und daraus ein Stab dargeſtellt, deſſen obere und untere Seite aus Eiſen, wenn auch von unermeßbarer Stärke, beſtand.

Von den Stäben wurden 1 bis 2 Fuß lange vierkantige Stäbchen ausgereckt, gehärtet und abgeſchlagen, um das Korn des Bruches zu vergleichen.

Nro. 1 und 2 zeigten ſich in der Härte bei dem Verarbeiten wenig verſchieden. Sie beſitzen viel Kraft, d. h., ſie laſſen ſich mehrfach raffiniren, ohne an Härte zu verlieren, welches einen guten Stahl bekundet.

Nro. 3 und 6 zeigten ſich bei'm Plätten und Raffiniren wenig verſchieden von dem gewöhnlichen Stahl, weßhalb zu erwarten iſt, daß von dem Brücher Erze, wenn es durch Wäſſerung gereinigt ſeyn wird, ein zäher Stahl erfolgen werde.

Nro. 4 und 5 waren zäher, als die andern Stahlſorten, aber weniger hart; Nro. 5 jedoch härter.

Nach dem Raffiniren wurden die erhaltenen Stahlſtäbe, nachdem die ausgereckten Stäbchen davon abgeſchlagen waren, der Senſenfabrication übergeben und daraus Senſen gefertigt, wovon, wegen Unterlaſſung des Mitgebrauchs von Mittelkür, welche die ſpröde Härte des Senſenſtahls mildert, mehr Senſen, als gewöhnlich, ſprangen.

Am Wenigſten ſprangen die Senſen von nach der Kärnthener Methode gefriſchtem Rohſtahl, nämlich von Nro. 4 und 5, ſowie von Nro. 1, weil das Rohſtahleiſen bei Nro. 4 und 5 vorher geläutert und bei Nro. 1 ſehr ungar geblaſen war, alle drei alſo aus einem dem Stahl ſchon genäherten Rohſtahle ſo gefriſcht waren und deßhalb ſich zäher verhielten, weil ſie eine größere Gare erlangt hatten.

Bei'm Schmieden der Senſen fand folgendes Verhalten ſtatt:

	Gutgeblieben.	Geſprungen.	Gefertigt.
Nro. 1	17	3	20
„ 2	11	9	20
„ 3	8	9	17
„ 4	12	3	15
„ 5	15	5	20
„ 6	10	7	17

Es ſind bei dieſen Senſen weit mehr geſprungen, als es der Fall war, wenn Mittelkür mit in Anwendung kommt, nämlich, wenn die Senſen fabrikmäßig angefertigt werden. Hier handelt es ſich indeß darum, die Zähigkeit der Stahlſorten vergleichsweiſe kennen zu lernen. Ohne die Senſen mit einer Eiſenhaut zu umgeben, würden ſie wahrſcheinlich in weit größerer Menge bei allen Sorten geſprungen ſeyn.

Um die gefertigten Senſen auf dem Schnitte zu probiren, wurde von jeder Sorte eine Senſe geſchliffen und damit gemäht. Es ergab ſich, daß hauptſächlich gut geſchnitten:

1) die Senſe von Nro. 3 aus Brücher Erzen;

2) die Senſe von Nro. 2, bei welcher die erſten Heißen aus ungarem Stahlberger Rohſtahleiſen, die andern aus Spiegeleiſen von daher beſtanden hatten;

3) die Senſe Nro. 4 war aus ſehr manganhaltigem Brauneiſenſtein nach der Kärnthner Methode gefriſcht.

Es ergiebt ſich aus dieſen Verſuchen, daß die Kärnthener Friſchmethode nicht mehr Einfluß auf die Zähigkeit des Stahls ausübt, als die Loher, wenn gleiches Material angewendet wird, denn Nro. 1 und 5 haben ſich ganz gleich erhalten.

Vielfache Verſuche hatten nun dargethan, daß das Verhalten des Rohſtahles, aus einem und demſelben Materiale dargeſtellt, nicht in der Darſtellungsmethode, ſondern in der Beſchaffenheit des Materials begründet ſey. Es kam nun aber auch darauf an, genauer zu prüfen, ob Vordernberger Floſſen, nach der hieſigen Methode verfriſcht, einen ebenſo guten Rohſtahl geben würden, als aus ihnen in Steyermark, nach der dortigen Methode, gewonnen wird. Zur Beantwortung ſolcher Aufgabe hatte man 2380 Pfund Floſſen aus Steyermark bezogen, welche zu Lohe, nach der Siegen'ſchen Friſchmethode, zu Rohſtahl verfriſcht wurden.

Digitized by Google

Die Floſſen waren auf der Bruchfläche ſtrahlig und zeigten, im Vergleich mit hieſigem Rohſtahleiſen von gleicher Gare, einen viel helleren Klang bei'm Aufeinanderwerfen der Stücke. Bei der Stahlfriſcharbeit zeigte ſich durchaus kein Hinderniß. Die Heißen gingen ſtark im Feuer in die Höhe. Die Schreiſtücke des erſten Schreies, welchen noch Stahltheile vom Abbelzen des vorigen Schreies aus gewöhnlichem Loher Stahle zugetreten waren, wurden unter dem Hammer nngleich leichtrr ganz, als die vom inländiſchen Stoffe. Bei dem folgenden zweiten und dritten Schrei erfolgte das Schweißen beim Ganzmachen noch leichter. Für einen vierten und fünften Schrei war nicht Material genug vorhanden, wenn zu einem Schrei, wie gewöhnlich, 6—7 Heißen genommen weeden ſollen. Man wandte daher zu einem vierten Schrei nur 5 Heißen, und zu einem fünften Schrei nur eine Heißen an. Die Schreiſtücke des fünften Schreies waren deßhalb ſehr roh ausgefallen, ließen ſich aber noch recht gut ganz machen, wac bei'm Loher Stahl nur mit vieler Mühe der Fall geweſen ſeyn würde. Ueberhaupt bemerkte man bei allen Schreien eine viel größere Schweißbarkeit, als bei'm inländiſchen Rohſtahleiſen.

Aus den eingeſchmolzenen 2380 Floſſen wurden erhalten:

Edelſtahl	1296	Pfd.
Mittelkür	410	ſ
	1706	Pfd.

Es wurden alſo aufgebracht 71,67 pCt., indem überhaupt aus ungarem Rohſtahleiſen das Ausbringen nach ber Siegen'ſchen Friſchmethode geringer iſt, als aus ſtark gekohltem oder Spiegeleiſen, wobei es 74 pCt. beträgt.

Das Probiren des erhaltenen Stahls hatte Hr. Elbers zu Hagen gleichfalls übernommen.

Nro. 1. Vom 1. Schrei 41 Pf. Zu dieſem waren Theile vom vorigen Schrei aus inländiſchem Stoffe durch Abheizung der Schreiſtücke etwa, 60 bis 80 Pfd., hinzugekommen.
Nro. 2. Vom 2. u. 3. Schrei 41 Pfd.
Nro. 3. Vom 4. Schrei 42 Pfd.
Nro. 4. Vom 5. Schrei 40 Pfd.
Nro. 5. Mittelkür von allen bieſen Schreien 119 Pfund.

Dieſe Sorten wurden geplättet. Die Kanten von Nr. 1 zeigten ſich zwar glatt, aber mit ſchwarzer Farbe. Die Kanten der Sorten von Neo. 2—5 waren glatt und zeigten ſilberweiße Stellen, ganz ſo, wie es bei'm Vordernberger- und St. Gallene-rStahl der Fall iſt.

Nach dem Plätten wurden die Rippen ber verſchiedenen Soeten in Garben gebracht, jedoch ohne alle Anwendung von Eiſen. Man ſetzte von jeder Sorte Nro. 1, 2, 4 und 5 eine Garbe zuſammen. Dazu nahm man von Nro. 3 ⅔ unb von der Mittelkür Nro. 5 ⅓ zu einer Garbe, die mit Nro. 5a bezeichnet ward. Ferner machte man eine Garbe von Nro. 3 und 5, ſo daß ſie zur Hälfte aus Edelſtahl und Mittelkür beſtand; dieſe Garbe erhielt die Bezeichnung 5b. Jede Garbe wurde zu einem vierkantigen Stabe ausgeſchmiedet, dieſer herumgebogen, alsdann ausgereckt und zu zwei Stäben zerſchnitten, wovon der eine zu Senſen, der anbere zu anderen Stahlinſtrumenten bestimmt ward.

Bei Nro. 5a und Nro. 5b befand ſich ber Edelſtahl in der Mitte. Von den Stäben wurden Stäbchen von 6 Linien dick und 1—2 Fuß lang gezogen. Das Stäbchen von der Mittelkür Nro. 5 zeigte ſich an der Seitenfläche mitunter etwas brüchig, obgleich die Rippen glatt waren. Ohne Zweifel hatte bei'm Raffiniren ein Verbrennen ſtattgefunden. Bei nicht gehöriger Vorſicht des Arbeiters und Vernachläſſigung des Beſtreuens mit Lehm in der Weißglühhitze, bildet ſich leicht eine Eiſenoxydhaut auf den Rippenflächen in der Garbe, welche bei'm Zuſammenſchweißen hinderlich iſt. Sämmtliche Stäbchen ließen ſich ſeiſenartig anfühlen, welches bei Stäbchen aus inländiſchem Rohſtahl nicht der Fall iſt. Die Bruchflächen der Stäbchen zeigten im Korne keine Verſchiedenhe't.

Es wurden nun von allen Sorten Senſen gefertigt, und zwar von jeder 6 Stück. Bei der Operation des Breitens blieben unverſehrt:

Von	Nro.	1	6	Stück
ſ	ſ	2	4	ſ
ſ	ſ	4	6	ſ
ſ	ſ	5	6	ſ
ſ	ſ	5a	6	ſ
ſ	ſ	5b	6	ſ

Nach dem Härten der hellkirſchroth glühenden Senſen in Unſchlitt und nach dem Abklatſchen im Waſſer blieben völlig ganz:

Von	Nro.	1	5	Stück
ſ	ſ	2	4	ſ
ſ	ſ	4	6	ſ
ſ	ſ	5	6	ſ
ſ	ſ	5a	4	ſ
ſ	ſ	5b	6	ſ

Die erhaltenen Senſen, die ſämmtlich ſilberweiß ausgefallen waren, welches eine große Härte bes Stahls anzeigt, wurden nach dem Abſcheiden der fettigen Theile auf der Schnittbank, durch Beſtreuen mit heißem Sande, blau angelaſſen (die Härte dadurch vermindert), hierauf die bei'm Härten und Ablaſſen erhaltenen Unebenheiten und Beugungen unter den beiden Klöppelhämmern weggebracht und bann mit dem Handhammer vollends ausgeklopft. Bei dieſen Operationen, die nur die beſten, zäheſten Stahlſorten aushalten können, wobei ſie noch ganz beſonders von der Geſchicklichkeit des Arbeiters, der das Drehen und Wenden unter dem Klöppelhammer verrichtet, unterſtützt werden müſſen, indem in deſſen Händen, wenn er kein geſchickter Arbeiter iſt, der zäheſte Stahl leicht Riſſe bekommt, wurden an völlig fertigen Senſen ohne alle Sprünge und Verlezzungen unverſehrt erhalten:

Digitized by Google

Von	Nro.	1	3	Stück
"	"	2	4	"
"	"	4	5	"
"	"	5	—	"
"	"	5a	2	"
"	"	5b	2	"

Die nicht gut raffinirte Mittelkür Nro. 5 hat wahrſcheinlich das Mißlingen der Senſen Nro. 5, ſowie den nur geringen Erfolg von Nro. 5a und Nro. 5b herbeigeführt.

Nro. 2 und 4, die bloß aus Edelſtahl vom Vordernberger Stoffe beſtanden, hielten die Operationen gut aus. Ich wiederhole hier, was ſchon oben angeführt wurde, daß bei den Senſen aus Steyermark die Schneide aus Edelſtahl, dagegen der Rücken aus ſogenanntem Mock beſteht, welcher nicht, wie die Siegener Mittelkür, ein Stahl von geringer Härte, ſondern ein Gemenge von Edelſtahl und Eiſentheilen iſt.

Hätte man ſolchen Mock gehabt und hätten die Senſenſchmiede verſtanden, beide aufeinander zu ſchweißen, ſo würden die Senſen wohl ſämmtlich ganz geblieben ſeyn. Bei den unbrauchbar gewordenen Senſen beſtand der Fehler bloß in ſchmalen Rißchen am Rücken, weil dieſer keine Eiſentheile hatte, während bei den früheren Operationen mit inländiſchem Stoff die Sprödigkeit ſich in der ganzen Breite des Senſenblattes zu erkennen gab, indem die Riſſe gewöhnlich Querbrüche waren.

Für die Mähprobe ward von jeder Sorte eine Senſe geſchliffen. Alle 5 zeigten einen zarten, ſanften Schnitt, beſonders ſanft war ſolcher bei Nro. 1 und 4, woraus hervorgeht, daß der Stahl bei größerer Härte auch zart iſt.

Aus allen Reſultaten der Verſuche, welche mit den verſchiedenen Stahlſorten gemacht worden ſind, glaube ich zu dem Schluſſe berechtigt zu ſeyn, daß weder die Siegener, noch die Kärnthner Rohſtahlfriſchmethode, die fehlerhafte Beſchaffenheit des Rohſtahleiſens zu verbeſſern vermögen, und daß alle drei Friſchmethoden, aus einem und demſelben Material, auch einerlei Product von gleichguter Beſchaffenheit liefern können. (Karſten's und v. Dechen's Archiv, Bd. 18.)

Gladſtone's Eiſenſchneidmaſchine.

(Pat. dem Thomas Murray Gladſtone, Werkführer des Swan Garden Eiſenwerks, am 18. Decbr. 1843.)

(Hierzu die Figuren 46 — 50.)

Die Patentmaſchine iſt vorzüglich beſtimmt zum Zerſchneiden des Ramaßeiſens (scrap iron, Eiſen, welches durch Zugutemachen der Stabeiſen-, der Blechabgänge und alten Brucheiſens erhalten wird), läßt ſich aber mit großem Vortheil auch in allen andern Fällen anwenden, wo es ſich um Zertheilung von Metallen handelt. Sie iſt äußerſt einfach in der Conſtruction, leicht zu handhaben und wirkt ſehr kräftig. Fig. 46 iſt ein Frontaufriß der Maſchine, Fig. 47 ein Aufriß von Rückwärts; die Fig. 48 und 49 ſind Endanſichten und Fig. 50 iſt ein Grundriß. **A** iſt die Boden- oder Bettplatte; **B** iſt der Hauptſtänder, welcher die Achſe des Scheerblattes trägt und mit der Platte **A** in einem Stücke gegoſſen iſt. **C** iſt ein zweiter Ständer zu dem nämlichen Zwecke; er iſt mit Schwalbenſchweifen und durch Schrauben an der Bodenplatte befeſtigt. **D** iſt das Scheerblatt, welches ſich um eine von den Ständern **B** und **C** getragene Achſe dreht. Das Heft oder der Arm des Blattes geht hinab und durch eine Oeffnung in der Boden- oder Grundplatte zu einem Krummzapfen **E**, der die bewegende Kraft auf daſſelbe überträgt. **F** iſt ein Schneidſtänder, der etwas vor dem Hauptſtänder **B** ſteht und ſo, wie der Ständer **C**, durch Schwalbenſchweiſe und Schrauben mit der Grundplatte vereinigt iſt. An dem Scheerblatte ſind vorn und hinten zwei ſtählerne Meſſerſchneiden m^1 und n^1 angeſchraubt, wovon die erſtere gegen eine ähnliche Schneide m^2 wirkt, welche an der innern Fläche des Schneidſtänders **F** feſtgeſchraubt iſt, und dieſe letztere wirkt gegen eine Schneide n^2, welche an der innern Fläche des Ständers **B** feſtgeſchraubt iſt. Das zu zerſchneidende Blech von Eiſen oder einem andern Metall wird zuerſt unter die Schneiden m^1 und m^2 und, während das Schneiden vor ſich geht, längs des Obertheils des Ständers hin bewegt. Der abgeſchnittene Theil wird, anſtatt ſich nach Aufwärts zu rollen oder zu kräuſeln, durch den Vorſprung des Scheerblattes ganz flach erhalten und fällt nach vollendetem Abſchneiden durch den Raum zwiſchen den Ständern **F** und **B** auf die geneigte Platte **G** hinab. Ein dünner Metallſtreifen q, welcher an die innere Fläche des Ständers **F** hinter der Schneide m^2 angeſchraubt und etwas über den Gipfel des Ständers erhoben iſt, dient dazu, den abgeſchnittenen Theil während des Schneideproceſſes von der Metallplatte, von welcher er abgeſchnitten wird, getrennt zu erhalten. Der abgeſchnittene Theil paſſirt dann, im Erforderungsfalle, nach der Quere die Schneiden n^1 und n^2, um in Stücke beſtimmter Länge getheilt zu werden. **H** iſt ein walzenförmiger Führer, der auf zwei aufrechten Stützen ruht und dem abgeſchnittenen Theile als Auflage dient, während er daran iſt, unter die Meſſer n^1 und n^2 zu kommen. J iſt ein beweglicher Widerhalt, durch den die Länge der Stücke beſtimmt wird, in welche der abgeſchnittene Theil zerſchnitten werden ſoll; er iſt mittelſt eines Auges auf einer Stange aufgepaßt, die aus der Vorderſeite des Ständers **F** hervorſteht, und wird auf dem entſprechenden Puncte dieſer Stange mittelſt eines Keiles w feſtgeſtellt. (**Mech. Magazine, Nr. 1091** vom 6. Juli 1844, S. 1. — **Dr.** Heßler's encyclop. Zeitſchrift 1844, Heft 13.)

Digitized by Google

Ueber Damascener Stahl.

Vom Obriſten Anoſoff.

In Rußland verſteht man unter Damascener Stahl ein härteres Metall, als der gewöhnliche Stahl, welcher, zur Verfertigung von Waffen angewandt, eine feinere und ſchärfere Schneide giebt. Unſere alten und neuen Dichter bewaffnen ihre Helden, in der Regel, mit Damascenerklingen — ein Beweis, daß dieſe Art Waffen in Rußland längſt bekannt iſt, wenn man ſie auch nicht zu verfertigen verſtand.

Das Vaterland des Damascener Stahls iſt der Orient, und es iſt mit Grund anzunehmen, daß ſeine Eigenſchaften in andern Ländern Europa's weniger Anerkennung fanden, als in Rußland. Selbſt jetzt noch iſt die Natur des Damascener Stahls ein Räthſel, ſowohl hinſichtlich ſeiner chemiſchen Conſtruction, als ſeiner phyſiſchen Eigenſchaften.

Die bisherigen Bemühungen der europäiſchen Metallurgen und Fabricanten, einen dem ächten gleichkommenden Damascener Stahl zu erzeugen, führten zu keinem genügenden Reſultate; noch nie habe ich einen in Europa verfertigten Damascener Stahl guter Qualität geſehen. Viele Gelehrte wollen auch im Vertrauen auf die chemiſche Analyſe, durch welche ſich bisher kein weſentlicher Unterſchied zwiſchen dem Damascener- und anderem Stahl nachweiſen ließ, an die beſſere Qualität des orientaliſchen Damascener Stahls nicht mehr glauben, während die Liebhaber ihm einen großen Werth beilegen und ſchöne Damascener Klingen gern mit 750 Frcs. und höher bezahlen. Seit undenklicher Zeit bedient man ſich in Aſien des Damascener Stahls, und bis zum heutigen Tage iſt er in ſeinem Preiſe noch nicht geſunken; die Orientalen aber werden, wenn ſie auch an Kenntniſſen hinter uns zurück ſind, ſich doch nicht Jahehunderte hindurch über den Werth von Gegenſtänden, welche ſie immer zu ſehr hohem Preiſe bezahlten, Täuſchungen hingeben.

Das erſte Erſcheinen ruſſiſchen Damascener Stahls vor dem Richterſtuhle des Publicums in der nächſten Ausſtellung der Producte ruſſiſcher Fabriken veranlaßte mich, meine duech zehnjährige Erfahrung erworbenen Kenntniſſe über die Ausſtellung deſſelben in Kürze mitzutheilen.

Jeder Stahl, welcher auf ſeiner Oberfläche Figuren in ſchwarzen Linien zeigt, wird Damascener Stahl genannt.

Bei einigen Stahlſorten erſcheinen die Figuren ſogleich nach dem Bruniren, während man bei andern ſich verdünnter Säure bedienen muß, um ſie hervortreten zu machen. Pflanzenſaft und gewöhnlicher Eſſig reichen hin, um dieſe Wirkung hervorzubringen. — Das Verfahren, durch welches man die Figuren zum Vorſchein bringt, nennt man das Beitzen (Aetzen).

Der auf der Oberfläche erſcheinende Damaſt iſt ſehr verſchieden, doch kann er allein dem Stahle nicht den Namen des Damascener Stahls verſchaffen. Durch das Beitzen kann man auch auf gewöhnlichem Stahl Figuren hervorbringen, wenn man dieſelben vorher auf den Stahl zeichnete; aber wie ſorgfältig ſie auch gemacht ſeyn mögen, ſo erkennt das Auge des Sachverſtändigen leicht die Nachahmung, ohne daß er das Metall erſt auf ſeine Güte zu unterſuchen brauchte; daher die Benennung falſcher Damascener Stahl.

Eine zweite Sorte zeigt ebenfalls einen künſtlich hervorgebrachten Damaſt, welcher gleichwohl dem Metalle ſelbſt angehört, ſo daß, wenn er polirt wied, dieſelben Figuren wieder erſcheinen, ſobald man ihn wieder beitzt. Dieſer Damascener Stahl wird künſtlicher genannt; er iſt aus meheen, mit Eiſen vermengten Stahlſorten zuſammengeſetzt. Die Schönheit dieſes Damascener Stahls iſt verſchieden und hängt, zum Theil, von der Beſchaffenheit des angewandten Materials, zum Theil von der Geſchicklichkeit, mit welcher es angewandt wurde, ab. Dieſer künſtliche Damascener Stahl wird vorzüglich in Aſien, nämlich in Indien, in der Türkei (Georgien), fabricirt; aber auch der europäiſche künſtliche Damascener Stahl hat ſich ſchon einen großen Ruf erworben, weil die europäiſchen Arbeiter ſich beſſer auf die Erzeugung zierlicher Figuren verſtehen. In der That beſitzt aber der künſtliche Damascener Stahl, z. B. von Solingen und Klingenthal, obgleich er ſchön damascirt iſt, nicht die characteriſtiſchen Merkmale eines vorzüglichen Metalls. Kurz, ſo ſchön auch der künſtliche Damascener Stahl iſt, hält er den Vergleich mit gutem natürlichen Damascener Stahl doch nicht aus.

Es kommen in Aſien mehre Sorten Damascener Stahl vor; der Unterſchied zwiſchen ihnen hängt von dem Dete, wo er veefertigt, dem Fabricationsverfahren und der Güte des Materials ab. Die verbreitetſten ſind die unter den Benennungen Daban, Kara-Daban, Khoraſſan, Kara-Khoraſſan, Gunty, Ktoum-Gundy, Neuris und Schaum in Syrien bekannten.

Die Orientalen beurtheilen die Güte des Damascener Stahls nach der Zeichnung der Figuren, nach der Farbe der zwiſchen den Linien gelaſſenen Zwiſchenräume und duech das Farbenſpiel. Die Dabaner und Khoraſſaner Klingen, welche manchmal noch den Beinamen Kara oder ſchwarz haben, betrachten ſie als die beſten. Die von Schaum ſind die am Wenigſten geſchätzten. Mehrjährige Erfahrungen überzeugten mich, daß die Merkmale, worauf die Orientalen ihre Beurtheilung der Güte des Damascener Stahls gründen, ein ſichereres Kennzeichen für die Aechtheit des Metalls darbieten, als alle Proben, welche man in Europa damit vornimmt. Da das Zeichen des Arbeiters die einzige Garantie für die Güte ſeiner Arbeit iſt, ſo täuſcht ſich der Aſiate niemals über den wahren Werth des Damascener Stahls und lächelt mitleidig, wenn er den Europäer deſſen Güte mittelſt der Feile oder des Zerhauens von Eiſen prüfen ſieht, während doch die Härte

Digitized by Google

des Metalls vorzüglich von deſſen Härtung abhängt. Wenn der Damascener Stahl nur gut gebeizt iſt, ſo bedarf es keiner andern Probe.

Wie geſagt, das weſentlichſte Kennzeichen des Damascener Stahls iſt der Damaſt. Die Qualität des feinen Metalls ſteht im Verhältniß zur Dicke, zur Lebhaftigkeit, zum Phantaſtiſchen der Zeichnungen Der dickſte Damaſt hat die Breite der Muſiknoten, der mittlere die des gewöhnlichen Drucks, der feinſte iſt der, welcher mit freiem Auge kaum deutlich geſehen werden kann. Das Verfahren, die Qualität des Damascener Stahls an ſeinen Deſſins und an dem Wiedererſcheinen ſeines Damaſts zu erkennen, läßt ſich, obwohl es unwandelbaren Geſetzen unterliegt, nicht wohl durch eine Beſchreibung, ſondern nur practiſch lernen. Folgende Regeln giebt die Erfahrung an die Hand:

1) Der hauptſächlich aus geraden, beinahe parallelen Linien gebildete Damaſt iſt ein Zeichen der ſchlechteſten Qualität;

2) werden die Linien kürzer und, zum Theil, von krummen Linien erſetzt, ſo iſt der Stahl ſchon eine beſſere Qualität;

3) werden die Linien von Puncten unterbrochen und vergrößern ſich die Dimenſionen der Curven, ſo iſt dieß ein noch beſſeres Zeichen;

4) ſind die unterbrochenen Linien noch kürzer, oder verwandeln ſie ſich vielmehr in Puncte, ſo daß ſie ſich ſoweit vermehren, daß ſie hie und da in der Breite des Stahls eine Art Netze bilden, welche durch, von einem Netze zum andern in verſchiedener Richtung gehende, wellenförmige Fäden verbunden ſind, dann nähert ſich der Damascener Stahl der Vollkommenheit.

Wenn endlich die Ketten weiterhin ſich öffnen, um traubenförmige Figuren zu bilden, oder wenn ſie die ganze Breite des Stahls einnehmen und ihn in ziemlich gleiche Theile gliedern, dann muß der Damascener Stahl als von erſter Qualität erkannt werden.

Ein anderes Merkmal, woran die Qualität des Damascener Stahls erkannt werden kann, iſt die Farbe des Grundes. Je dunkler ſein Ton, deſto beſſer iſt das Metall. Der Grund des Metalls kann übrigens grau, braun oder ſchwarz ſeyn.

Ein drittes Merkmal iſt das Farbenſpiel auf dem Metall, wenn die Fläche in ſchiefer Richtung betrachtet wird. Bei dieſer Probe zeigt mancher Damascener Stahl keine Farbenveränderung, während andere einen rothen oder vergoldeten Reflex darbieten. Je leichter dieſes Farbenſpiel wahrzunehmen iſt, deſto vorzüglicher iſt die Qualität des Damascener Stahls. Deſſenungeachtet hat die Intenſität der Beizung auf dieſe Eigenſchaft einen gewiſſen Einfluß; iſt ſie ſehr ſtark, ſo verſchwindet das Farbenſpiel. Durch keine Kunſt kann aber der rothe Reflex auf einem Damascener Stahl von geringer Güte hervorgebracht werden. Der Damascener Stahl kann ſonach in zwei verſchieden: Claſſen eingetheilt werden, eine zeigt ſich mit rother Farbe, der anderen mangelt ſie.

Wenn obige drei Merkmale ſich in ihrem Maximum vereinigen, ſo läßt ſich mit Zuverſicht behaupten, daß der Damascener Stahl von der beſten Sorte iſt, welchem folgende Eigenſchaften nicht abgehen können:

Vollkommene Hämmerbarkeit und Streckbarkeit. — Die größte Härte nach der Härtung. — Schärfſte und möglichſt dauerhafte Schneide. — Elaſticität bei gehöriger Härtung.

Der Damascener Stahl iſt alſo von verſchiedener Güte, je nachdem er obige drei Eigenſchaften mehr oder weniger vereinigt.

Ich folge nicht den Benennungen der orientaliſchen Völker bei Beſtimmung der verſchiedenen Sorten Damascener Stahl, weil ſie die verſchiedenen Grade der Güte deſſelben nicht hinlänglich bezeichnen. Es ſcheint mir zweckmäßiger zu ſeyn, ſich einer in Rußland bloß auf das Waſſer gegründeten Nomenclatur zu bedienen. Hiernach können vier Sorten Damascener Stahl aufgeſtellt werden: der linienförmige, der geſtreifte, der netzförmige, derjenige mit Knoten. Jede dieſer vier Sorten muß eine der folgenden Eigenſchaften beſitzen:

1) dicken, mittleren oder feinen Damaſt;

2) grauen, braunen oder ſchwarzen Grund;

3) eine am Lichte in's Rothe ſchillernde oder eine gleichbleibende Farbe.

Unter dem Damascener Stahl geringerer Qualität kommt bisweilen ſolcher vor, welcher dem Gußſtahl von mittlerer Güte nachſteht; aber es giebt kein Beiſpiel, daß der beſte Gußſtahl mit dem feinſten Damascener Stahle einen Vergleich aushalten könnte. Vergleichende Verſuche haben mich überzeugt, daß der Damascener Stahl die möglichſt höchſte Vervollkommnung des Stahls darbietet, und die Berichte der Reiſenden in Japan, Indien, Perſien und der Türkei ſind nicht ſo übertrieben, als man glaubt. Ein gut gehärteter Säbel von gutem Damascener Stahl haut ſo leicht Knochen, eiſerne Nägel als das leichteſte in der Luft ſchwebende Gewebe auseinander; ich möchte aber bezweifeln, daß ſolche Proben mit europäiſchen Klingen, wie, z. B, jenen von Klingenthal, angeſtellt werden könnten, wie in neuerer Zeit behauptet wurde. (Aus dem Moniteur industriel, Juni 1844, Nr. 827. — Polytechn. Journal von Dr. Dingler 1844, Bd. 93, Hft. 1.)

H. Weigert, über Stahlfederfabrication.

(Hierzu die Figg. 51 — 60.)

Das Princip, auf dem die Verfertigung der Stahlfedern beruht, iſt höchſt einfach; doch die Verfertigung und Ausführung der Feder viel complicirter, als man es wohl glauben mag.

Das Material, welches man zur Verfertigung der Stahlfedern gebraucht, wird in Blechen von der erfor-

Digitized by Google

derlichen Stärke*) angewendet; dieſe Bleche ſind 4 bis 6 Fuß lang und 2—3 Fuß beeit. Sie werden auf einer Maſchine, welche der zum Schneiden der Karten für Jacquaedmaſchinen gebrauchten ganz gleich iſt, in ſchmale Streifen geſchnitten. Die Breite der Streifen hängt von der Länge der zu verfeetigenden Stahlfedern ab**).

Die Streifen werden unter eine Schraubenpreſſe mit ſehr ſteigender Schraube und Balancier***) gebracht, die ganz einfacher Aet iſt; eine der zwei krummgebogenen Arme, die zuſammen einen Halbkreis bilden und an ihren Enden, zum Zwecke der Schwungkraft, mit Kugeln verſehen ſind, wird von der linken Hand eines Mädchens regieet, mit ihrer rechten dagegen ſchiebt es den Blechſtreifen unter den Stempel der Preſſe. Iſt dieß geſchehen, ſo giebt die Arbeiterin der Schraubenſpindel, die einen Oberſtempel (Patrize) von ſolcher Form, daß dadurch mehrere Stahlfedern in zwei Reihen (wie Fig. 51 deutlich macht) ausgeſchlagen weeden können, feſthält, eine Wendung; dadurch drückt der Stempel den Blechſtreifen auf den Unterſtempel (Matrize), und da letztere mehr correſpondirende, dem Oberſtempel gleichgeformte Ausſchnitte hat, ſo würde eine entſprechende Zahl Blechſtreifen in Form einer Stahlfeder ausgeſchnitten oder ausgeſchlagen werden. Sobald dieſe Stahlfederblättchen ausgeſchlagen worden ſind, macht die Arbeiterin mit der Schraube eine rückgängige Bewegung und ſtößt in demſelben Augenblicke mit der rechten Hand den Blechſtreifen von ſich ab. Fig. 51 ſtellt, wie ſchon angeführt, den Blechſtreifen vor, nachdem die Stahlfederblättchen ausgeſchlagen wurden; Fig. 52 die aus ihm ausgeſchlagenen Blättchen. In 1 Minute mag ein Mädchen an 300 ſolcher Blättchen auszuſchlagen im Stande ſeyn.

Die Blättchen werden hierauf einer zweiten Arbeiteein übergeben, welche das Loch in der Mitte auszuſchlagen hat. Dieſes Ausſchlagen geſchiehe mittelſt einer, der oben erwähnten ganz gleichen†) Schraubenpreſſe; der Stempel hat die Form des gewünſchten Loches, die Mateize die correſpondirende Vertiefung. Zur linken Hand der Arbeiterin liegen die auszuſchlagenden Blättchen; ſie nimmt davon eine gewiſſe Anzahl in ihre rechte Hand, faßt mit den Fingern derſelben das Blättchen an der platten Seite an, ſchiebt die Spitze unter den Stempel, bis ſie einen Widerſtand findet, erzeugt das Loch durch eine aus der Matrize hervorragende Erhöhung, die dee Spitze der Stahlfedern anpaſſend gemacht iſt, ſo daß nicht nur die Spitze, ſondern auch die ſchräg laufenden Seiten derſelben ſich in ihr anlegen, und das Blättchen unter dem Stempel immer genau die ihm angewieſene Lage einnehmen muß. Die Arbeiterin ſchlägt nun das Loch aus, und während ſie den Stempel wieder in die Höhe treibt, wirft ſie mit der rechten Hand, die ſelbſt während des Schlagens die Feder feſtgehalten, das ausgeſchlagene Blättchen zue Rechten und ſchiebt ſchnell eine andere Feder unter den Stempel. Fig. 53 zeigt das mit dem Mittelloche verſehene Blättchen.

Ein drittes Mädchen erhält die mit dem Mittelloche verſehene Fedee, um ihe durch die Seitenſchnitte die erforderliche Elaſticität zu geben. Dieß geſchieht in derſelben Weiſe, wie bei unmittelbar vorhergehender Operation. Ohne Zweifel iſt das Schwierigſte bei der Stahlfederfabrication die Anfertigung der Stempel mit ihren entſprechenden Matrizen, und es erfordert das Einſetzen derſelben in die Preſſe viel Aufmerkſamkeit. Fig. 54 iſt ein Blättchen mit den beiden Seitenſchnitten.

Der Proceß, dem das Blättchen nun zunächſt unterworfen wird, iſt der der Rundung. Die Matrize hat zu dieſem Behufe eine Vertiefung, die dem zu rundenden Blättchen entſpricht. Das Mädchen ſchiebt auf der offenen Seite das Blättchen mit der Spitze zuerſt hinein, läßt es los, treibt den Stempel, der die halbrunde Form der Stahlfeder hat, hinein u. ſ. w. Fig. 55 zeigt die ſo weit fertige Feder.

Iſt die Feder wie Fig. 55 gerundet, ſo wird der Hauptſchnitt in die Spitze der Feder ausgeſchlagen*), wie Fig. 56 zeigt, hierauf die Spitze der Feder auf

---

*) Die Stärke dieſes Bleches iſt gleich bei'm Anfange der Arbeit, wie ſie ſich in jeder Stahlfeder zeigt.

**) Aus Fig. 51, welche eine Abbildung eines ſolchen Streifen (in natürlicher Größe), nachdem die Federn davon ausgeſchlagen ſind, darſtellt, wird erſichtlich, daß dieſe Streifen die doppelte Länge der Stahlfedern zur Breite haben.

***) Sogenanneer Schnite oder Durchſtoß.

†) Nur wahrſcheinlich kleineren Maſchine, da hier ein ſehr kleiner Widerſtand zu bewältigen iſt.

*) Dieſen Theil der Fabrication läßt die vorliegende Beſcheeibung etwas dunkler, und es entwickelte ſich darüber auch in der Berliner polytechniſchen Geſellſchaft eine ziemlich lebhafte Discuſſion, weßhalb wir hier noch Einiges hinzufügen zu müſſen glauben. Wir haben in England Gelegenheit gehabe, viel zu ſehen, dieſe Fabrication aber haben wir niche geſehen, weßhalb wir uns hierüber auf eine Anſicht beſchränken müſſen. Wir ſind darnach jetzt der Meinung, daß dieſer Miteelſchnitt (ſowie auch vielleiche die Seitenſchnitee) niche durch eine Are Meißel, der in eine entſprechende Oeffnung der Matrize einetritt, wobei die Spalte auseinander klaffen und einen Grad erhalten würde, hervorgebrache werde, ſondern vielmehr in der Weiſe, daß die beiden Stempel der Maſchine nach Art einer Blechſcheere wirken, wobei der Unterſtempel das eine und der Oberſtempel das andere Maul bildet, während der Stahlfeder durch eine entſprechende Vertiefung genau eine ſolche Lage geſichert wird, daß die Spalte gehörig in die Miete kommt. Der Oberſtempel würde zu dem Ende eewa die Form von Fig. 57 a in der Rückanſicht, b in der Seiteanſiche, der Unterſtempel die Form von Fig. 58 in der Oberanſiche, Fig 59 im Querdurchſchnite nach der Linie d e (Fig. 58) und Fig. 60 im Längendurchſchnitt nach der Linie f g (von Fig. 58) haben.

Im Uebrigen ſcheint uns der hier beſprochene Gegenſtand bei dem großen Verbrauch an Stahlfedern von Wicheigkeie und könnte leicht einen neuen und ſehr bedeutenden Induſtriezweig für Deutſchland abgeben. Wir haben ihn um ſo mehr hier anregen wollen, als, ſoviel uns bekannt, nicht nue in Deutſchland nirgend eine Stahlfedernfabrik beſteht, ſondern auch bisher ſo gue als gar nichts über die Fabrication dieſer in ſo unendlicher Menge gebrauchten Federn öffentlich bekanne geworden iſt.

Digitized by Google

einem runden Schleifſteine gleich geſchliffen und biegſam gemacht, dadurch, daß auf die äußere Seite ein Wenig geſchliffen wird.

Eine Quantität der Federn wird alsdann geglüht und ohne Verzug in ein Gefäß, worin ſich eine lackartige Compoſition befindet, hineingeworfen. Nachdem ſie hier etwa 24 Stunden geblieben, haben ſie die nöthige Färbung erhalten; ſie werden alsdann in eine Vorrichtung, ähnlich der, welcher man ſich zum Kaffeebrennen bedient, hineingebracht, mit feinem Sande untermiſcht, um durch ſtetes Drehen des Gefäßes die Federn in fortwährende Berührung mit dem Sande zu bringen, wodurch ſie von dem noch anhängenden Lack befreit und mit dem nöthigen Glanze verſehen werden.

Eigens dazu angeſtellte Mädchen ſortiren die am Beſten gerathenen Federn von den minder guten, rangiren die unbrauchbaren ganz aus und verpacken die verſchiedenen Sorten, ſo wie ſie im Verkaufe vorkommen. (Gewerbebl. f. Hannover, 1844, S. 64 ꝛc.)

Jones's Methode, Stahlblech zu ſchneiden, zu bohren ꝛc.

Man erwärmt das Stahlblech ſo weit, daß darauf geriebenes reines Wachs ſchmilzt, das Blech alſo mit einer Wachsſchicht überzogen wird.

Nach dem Erkalten dieſer Schicht verzeichnet man in dieſelbe, bis auf die Oberfläche des Stahls hinein, die auszuſchneidenden Linien, und wenn man mehrere Stellen oder das ganze Blech auf einmal mit der gleich anzugebenden Aetzflüſſigkeit behandeln will, ſo muß man das Blech mit einem erhabenen Rande von Wachs umgeben, damit die Flüſſigkeit nicht abfließen könne. Statt des Wachſes kann man auch den bekannten Firniß der Kupferſtecher (Leinöl und Maſtix zu gleichen Theilen zuſammengemiſcht) anwenden.

Wenn die Linien verzeichnet ſind, ſo muß man eine Beize auftragen, welche aus einem Theile Schwefelſäure und ſechs Theilen Waſſer bereitet iſt. Dieſe Beize wird nach halbſtündiger Einwirkung ſo tief eingedrungen ſeyn, daß man einen ſchnellen und reinen Beuch des Stahls ſicher erwarten kann, wenn letzterer auch ¼ Zoll in der Dicke hätte.

Der Amerikaner Jones verſchafft ſich auf dieſe Art Stahlplatten oder Stahlſtreifen für Federn, für lange Sägen, für ſtählerne Ringe u. dergl.; er ſchneidet nach demſelben Verfahren auch Scheiben, Kreisſägen, die Blätter für Scheeren u. ſ. w.

Sind irgendwo Löcher auszubrechen und iſt an dieſen Stellen der Stahl dicker, ſo läßt man auf dieſe die Beize länger einwirken. Zum Schneiden der Blätter wendet man bloß den Hammer und die Scheere, und zur Bildung der Löcher die Ausſchlageiſen an. Der Erfinder meint, daß man ſich dieſes Verfahrens auch mit großem Vortheil bedienen könne, um Namen in Klingen zu ätzen, was in Deutſchland freilich ſchon längſt bekannt iſt.

Ueber zinkhaltige Verzinnung des Eiſens.

Von Dr. Reuß.

Bekanntlich iſt das verzinnte Eiſenblech, wenn es der feuchten Luft zu widerſtehen hat, ſehr dem Verderben ausgeſetzt, und die daraus verfertigten Geräthe werden, beſonders wenn ſie durch den Gebrauch auch nur an einzelnen Stellen des Zinns beraubt ſind, vom Roſte ſo ſtark angegriffen, daß ſelbſt Theile, welche auf beiden Seiten ihre Verzinnung noch gut beſitzen, dadurch, daß das dazwiſchen befindliche Eiſenblech ebenfalls oxydirt wird, brüchig werden. Hat die Oxydation (das Zeefreſſen) des Eiſenblechs einmal begonnen, ſo geht dieß weit raſcher von Statten, als dieß der Fall ſeyn würde, wenn dieſes gar nicht verzinnt geweſen wäre. Die Urſache davon beruht auf einer galvaniſchen Einwirkung, welche zwiſchen den beiden Metallen und der dabei befindlichen Feuchtigkeit ſtattfindet. Eine ähnliche Einwirkung bemerken wir auch bei den aus Bronce verfertigten und vergoldeten Gegenſtänden, wie Büſten, Statuen u. ſ. w., die, wenn ſie ihre Vergoldung theilweiſe verloren haben, der Oxydation weit mehr ausgeſetzt ſind, als ſolche, welche urſprünglich nicht vergoldet waren. Suchen wir ein Mittel, um dieſem Uebel abzuhelfen, ſo finden wir ſolches im Zink. Wird nämlich das zum Verzinnen des Eiſenblechs beſtimmte Zinn mit 4 bis 5 pCt. Zink legirt, ſo ändert ſich die im erſten Falle ſtattgehabte Einwirkung; galvaniſche Reaction findet zwar noch ſtatt; allein, während im erſten Falle das Eiſen als elektropoſitives Metall erſchien, iſt es jetzt das Zink, welches aber bei der gewöhnlichen Temperatur der Einwirkung der feuchten Luft weit beſſer widerſteht, als das Eiſen. Von dem auf beide Arten verfertigten Eiſenblech wurde ein Stück ein Jahr lang in einem ſehr feuchten Keller aufbewahrt. Während das auf die gewöhnliche Weiſe verzinnte Eiſenblech nicht nur mit Roſtflecken bedeckt und ſeines metalliſchen Glanzes beraubt, ſondern auch ganz mürbe geworden war, hatte das mit einem Zuſatze von Zink verfertigte nicht nur ſeinen urſprünglichen metalliſchen Glanz beibehalten, ſondern auch alle Eigenſchaften, welche von einem guten Eiſenblech erwartet werden können.

8 Theile Zinn und 1 Theil Zink geben eine Legirung, welche zwar etwas ſtrengflüſſig, aber zum Verzinnen, beſonders von Gußeiſengeſchirr, dem bloßen Zinn weit vorzuziehen iſt, indem die damit verzinnte Waare weit dauerhafter wird. In Frankreich bedient man ſich häufig dieſer Legirung und wendet dasſelbe Verhältniß davon an. Auch bedient man ſich dort einer eigenen Art, verſchiedene Gegenſtände von Eiſen, wie Schnallen, Schrauben und Nägel, mit einem Ueberzuge von Meſſing zu verſehen, indem man dieſelben in eine etwas ſaure Löſung von ſchwefelſaurem Meſſing (eine Auflöſung des Meſſings in mit Waſſer verdünntem Vitriol) beizt, und wenn ihre Oberfläche mit Meſſing bedeckt iſt, abwäſcht und mit Kohlenpul-

Digitized by Google

ver umhüllt, erhitzt. Sie erhalten dadurch den Anſchein, als wären ſie ganz aus Meſſing, und leiſten auch in vielen Fällen denſelben oder noch beſſere Dienſte. (Riecke's Wochenblatt 1841, Nro. 6. Polytechniſches Centralblatt.)

Ueber die Qualität des mit heißer Luft erblaſenen ſchleſiſchen Eiſens. Vom Hütteninſpector Wachler in Malapane.

Vorliegende Mittheilung wird zeigen, daß die Verſchlechterung der Eiſenqualität in vielen engliſchen Etabliſſements wohl nicht weſentlich in der Anwendung der heißen Luft allein, ſondern wohl auch überhaupt darin begründet iſt, daß man in England es häufig zunächſt und einzig allein auf eine möglichſt große und billige Production durch Vergrößerung der Ofendimenſionen, ſtarke Preſſung und ſehr hohe Erhitzung des Windes u. ſ. f. abſieht, ohne ſich dabei viel Sorge um die chemiſche Zuſammenſetzung des Productes zu machen.

Das in Oberſchleſien auf den Hohöfen der königlichen Werke erblaſene Roheiſen, bei Koks ſowohl, als bei weichen Holzkohlen, zerfällt, nach der Beſchaffenheit der verhütet werdenden Schmelzgeſchicke und ſonach in Hinſicht ſeiner Qualität des daraus dargeſtellten Stabeiſens, in mehrere Sorten, welche es zu einem ganz vorzüglichen, guten und auch wohl ganz ſchlechten Stabeiſen verarbeiten laſſen; dieſe letztere Sorte, als eigentlich zur Stabeiſenfabrication gar nicht anwendbar, vereinigt dagegen ganz vorzügliche Eigenſchaften zur Gußwaarendarſtellung und wird auch nur ausſchließlich hierzu verwendet.

Die Anwendung der heißen Gebläſeluft iſt, wie bekannt, in der Provinz keineswegs eine allgemeine zu nennen, zwar auf allen königlichen Werken, dagegen nur bei wenigen Privatanlagen bei den Hohöfen und Friſchfeuern eingeführt. Bei den Koks-Hohöfen, welche nur Roheiſen zum Verfriſchen oder Verpuddeln erblaſen, iſt die angewendete Temperatur des Windes nur in ſeltenen Fällen 100° R. erreichend, meiſt 50 und 80° R., — und nur bei denjenigen Oefen, wobei das erblaſene Roheiſen eine alleinige Anwendung zum Gießereibetriebe findet, geht man wohl mit der Erhitzung des Windes etwas höher. Es liegt dieſe niedere Temperatur des Windes aber keineswegs in der Unzulänglichkeit der vorhandenen, mit beſonderen Feuerungen verſehenen Erwärmungsapparate, ſondern wohl nur mehr an den engen Schächten, an der Beſchaffenheit der ſonſt vorzüglichen Koks und Erze, namentlich und ganz beſonders aber an der tadelloſen Beſchaffenheit des Roheiſens, und nur allein dieſer letzteren Bedingung wegen wird die Anwendung einer geſteigerten Windtemperatur auch nur unter ganz bedingten gewiſſen Umſtänden, alſo nach dem Gange der Oefen, für anwendbar und gut befunden.

Bei Holzkohlen-Hohöfen iſt man dagegen mit der Temperatur des Windes etwas höher gegangen, da die dabei angewandten Erwärmungsapparate durch die Gichtflamme geſpeiſ't werden, doch aber eine Regulirung in der Temperaturhöhe des Windes geſtatten. Die Hitze des Windes erreicht hier bei den Formen ſelten 180 – 190° R., dagegen im Mittel 131 — 160° R., jenachdem man mehr mulmigere oder an Eiſenſtein reichere Beſchickung, ein leichteres Durchdringen des Windes, daher kleinere oder größere Gichtflamme in Folge ſtellt. Im Allgemeinen hat man die frühere Preſſung des Windes noch nicht geſteigert, eher wohl etwas weitere Formen angewandt, oder die frühere Windführung ganz unverändert beibehalten. Die durch dieſe Anwendung der erhitzten Gebläſeluft erzielten materiellen Erſparungen, groß genug, um hohe Beachtung zu verdienen, vielleicht aber den in England erreichten doch weit nachſtehend, ſind durch eine lange Reihe von Jahren, als faſt ermittelt, eine unwiderrufliche Thatſache; außerdem iſt dadurch die Production nur um ein Geringes geſteigert, und zwar nur allein durch ein reineres Ausbringen, folglich auch eiſenfreiere Schlacken.

Unter dieſen hier angeführten Umſtänden in der Anwendung der erhitzten Gebläſeluft läßt ſich, auf alle Fälle bei Koks und Holzkohlen anwendbar, gar wohl die Behauptung gründen, daß ſich die Qualität des Eiſens, vor wie nach, allein auf die Beſchaffenheit der angewandten Schmelzgeſchicke beſchränke, und gutartige Beſchickungen, d. h. ſolche, die nicht allein einen guten Gang im Ofen haben, ſondern auch ein zur Stabeiſenfabrication vorzügliches Material-Eiſen ergeben, ſtets und auch bei Anwendung, wie oben erwähnt, erhitzter Gebläſeluft ein gutartiges Roheiſen erwarten laſſen. Daß dieſes Roheiſen in Hinſicht ſeiner chemiſchen Zuſammenſetzung bei kalter und erhitzter Gebläſeluft aber dennoch verſchieden iſt, dieß bleibt eine eben ſo bekannte Thatſache, wenn immer eine ſehr große Verſchiedenheit zwiſchen den Beſtandtheilen des ſchleſiſchen und engliſchen Eiſens ſtattfinden muß.

Bei dem Roheiſen zum Gießereibetriebe motiviren dieſe veränderten chemiſchen Beimiſchungen die auffallenden Vortheile einer bei weitem größern Flüſſigkeit, geringern und ſeltenern Abſcheidung von Graphit, daher ſchönere Oberfläche und Dichtigkeit bei nicht bemerkbar zunehmender Härte oder gar Sprödigkeit. Das malapaner Roheiſen iſt bekannt als ein ſehr Kaltbruch führendes und dieſerhalb zur Stabeiſendarſtellung minder anwendbar, noch je angewandt.

Die Erze halten Phosphorſäure, und es beſtätigt die hier gemachte langjährige Erfahrung die Behauptung von Karſten: daß ein durch Anwendung der erhitzten Gebläſeluſt dem Roheiſen mitgetheilter Siliciumgehalt dieſem kaltbrüchigen Roheiſen eine etwas größere Feſtigkeit ertheile, die ſich aber bei einem mehr zunehmenden Gehalte von Silicium wieder vermindere. Gußwaaren aus kaltbrüchigem Roheiſen werden alſo

Digitized by Google

etwas an Feſtigkeit gewinnen, wenn daſſelbe bei heißem Winde erblaſen wird.

Aus der bis jetzt bekannt gewordenen, immer noch geeingen Zahl von Analyſen des auf deutſchen Eiſenbütten bei heißem Winde erblaſenen Roheiſens können für jetzt noch wenig vergleichende Reſultate gezogen werden; die Art des bei den Hohofenproceſſen angewandten Brennmaterials, ob Koks, harte (d. h. Buchen, Eichen, Birken) oder weiche (d. h. Kiefern, Fichten, Tannen) Holzkohlen, bedingt den Temperaturgrad bei den Formen und bei der Zugrundelegung eines gar erblaſenen grauen Roheiſens, dann auch das gegenſeitige Verhältniß der Kohlenaufnahme, ſo daß man im Allgemeinen wohl die Behauptung aufſtellen kann: daß bei den Koks und harten Holzkohlen und bei Anwendung heißer Gebläſeluft mehr Graphit und freie Kohle, dagegen weniger gebundene Kohle, aber mehr Erdmetalle — und umgekehrt — bei weichen Holzkohlen und Anwendung heißer Gebläſeluft — weniger Graphit und freie Kohle, aber mehr gebundene Kohle und Erdmetalle — in dem dargeſtellten Roheiſen gegen den frühern Betrieb mit kalter Luft enthalten ſind.

Bei dem malapaner Werke wird bekanntlich alles erblaſene Roheiſen nur ausſchließlich zu Gußwaaren verwandt, und ganz abgeſehen von den materiellen Vortheilen, welche bei dem Hohoſenbetriebe mit erhitzter Gebläſeluft erzielt werden, läßt in Betreff der Qualität die langjährige Erfahrung die der Wahrheit entſprechende Behauptung zu: „daß die Haltbarkeit dieſes bei heißer Gebläſeluft erblaſenen Roheiſens keineswegs auf eine namhaft zu machende Weiſe abgenommen, im Gegentheil ſich die von früherer Zeit herrührende, allgemein anerkannte Güte der malapaner Gußwaaren auch in Hinſicht ihrer Haltbarkeit ungetheilt erhalten kann.

Bei ſo vielen, große und größte Kraſt auszuübenden und auszuhaltenden Maſchinentheilen aller und jeder Art, als Getrieben, Winkelrädern, Hammergerüſttheilen, Walzen u. dgl. mehr, hat ſich dieß Geſagte auf eine ſolche thatſächliche Weiſe bewährt, daß ſeit den letztverfloſſenen 10 Jahren, alſo ſeit der Zeit der Einführung des Betriebes mit erhitzter Gebläſeluft, noch nie Klage geführt worden iſt, es ſey ein Gußſtück der Art gebrochen, wenn immer dieß bei einem größern Gießereibetriebe, anderer Umſtände und Veranlaſſungen wegen, doch wohl vorkommen könnte.

Das malapaner Roheiſen geht bei der vorhandenen Maſchinenwerkſtatt jedenfalls in der vielfältig weiteren Bearbeitung alle Stadien von Prüfungen durch, iſt dabei weich und dicht, läßt ſich gut und ſelbſt in vielfach gewundenen Drehſpänen drehen, bohren, feilen und erſcheint ſelbſt in den ſchwächſten Platten keineswegs ſpröde, ſondern biegſam und dabei in hohem Grade elaſtiſch.

Daß dieſe Eigenſchaften bloß von einem gar erblaſenen grauen Eiſen gemeint ſind, bedarf wohl kaum der Erwähnung. Aber auch ſelbſt das halbirt erblaſene Eiſen kann an Feſtigkeit nicht abgenommen haben; dieß beweiſ't die vorzügliche Haltbarkeit der ſolchergeſtalt dargeſtellten Blechwalzen, welche Jahre lang in ununterbrochenem Gebrauche von 16 Zoll Stärke oft bis auf unter 12 Zoll Walzenſtärke abgenutzt werden, und dann ſelbſt nur durch ein Verſehen der Arbeiter, nicht aber wegen Beſchaffenheit des Eiſens, meiſt nur in den Zapfen brechen.

Ein ſich um 10 Jahre, wie hier nur beiſpielsweiſe hat erwähnt werden müſſen, bewährter guter Ruf einer Gießerei darf ſomit wohl als Beweis angeführt werden, daß ſich das mit heißer Gebläſeluft erzeugte Roheiſen nicht in dem Maaße ſeiner Haltbarkeit und Feſtigkeit verſchlechtert, als ſich fremde Stimmen im Allgemeinen gegen die Anwendung erhitzter Gebläſeluft haben vernehmen laſſen.

Es folge hierauf die Betrachtung über das bei erhitztem Winde dargeſtellte Stabeiſen aus ebenfalls bei erhitztem Winde, wie vorhin angeführt, erblaſenen Roheiſen, wobei wohl ganz im Allgemeinen kein Zweifel übrig bleibt, daß das ſolchergeſtalt erblaſene Roheiſen unreiner, d. h. reiner an Erdbaſen und mehr gebundener Kohle, iſt, folglich auch einen unbedingten Vorzug vor dem bei kaltem Winde erblaſenen nicht erhalten, dagegen bei Anwendung ſonſt nur gutartiger Schmelzgeſchicke, jedenfalls unter gewiſſen Verhältniſſen wenigſtens demſelben gleichgeſtellt werden kann.

Es kann hier beiſpielsweiſe auch nur das ſpecielle Verhalten und Verfahren auf den königlichen Werken zum Anhalten genommen werden — und es wurde bei dieſer Stabeiſenfabrication früher nur Königshütter Koksroheiſen mit etwa ⅓ Kreuzburgerhütter oder anderem gutartigen Holzkohlen Roheiſen, beide bei kaltem Winde erblaſen, und ebenſo verfriſcht, angewandt; daſſelbe Material-Roheiſen aus gleichen Beſchickungen, nur, wie angeführt, bei heißem Winde erblaſen, wird auch jetzt ebenfalls bei nur heißem Winde verfriſcht.

Die Anwendung des erhitzten Windes bei der Heerdfriſcherei kann indeß auf die Qualität des dargeſtellten Stabeiſens keinesfalls nachtheilig einwirken; der heiße Wind bei dem Heerdfriſchen verurſacht, je höher die angewandte Windtemperatur, einen roheren Gang, und bewährt ſich wegen der intenſiven Hitze vor der Form, hauptſächlich bei'm Schmieden und Garfriſchen; bei letzterem begünſtigt derſelbe vorzugsweiſe das Anlaufen und gewährt in ſeiner zweckentſprechenden Anwendung materielle Erſparungen und einen mindern Eiſenabgang, obwohl er andererſeits die Production nicht ſteigert, ſondern eher die einzelnen Schichten verlängert.

Die angewandten Winderwärmungsapparate ſind von der Art, daß ſie den Temperaturgrad des Windes, ſelbſt das Blaſen mit kalter Luft, völlig und ohne weitere Mühe bewerkſtelligen laſſen, und es hat ſich dieſe Einrichtung bereits eine Reihe von Jahren als ſehr practiſch bewährt. Es läßt ſich nach den hier gemach-

Digitized by Google

ten Erfahrungen wohl behaupten, daß die gleichzeitige Anwendung des erhitzten Windes bis zu einer Temperatur von 120 bis 150° R. wohl geignet ſey, die dem Roheiſen beigemengten fremden Beſtandtheile auch leichter und reiner abzuſcheiden, und ſomit hierdurch diejenigen Nachtheile völlig zu beſeitigen, welche das bei heißem Winde erblaſene Roheiſen wohl ſonſt in Bezug auf die Qualität des Stabeiſens befürchten laſſe. Die Anwendung des erhitzten Windes geſtattet ferner durchgreifendere Schweißhitzen und befödert bei vermindertem Eiſenabgange das reinere Ausſchmieden; das Eiſen ſelbſt aber bekommt dabei eine bei Weitem ſchönere, fehlerfreiere Oberfläche und läßt ſich ſomit um Vieles beſſer in der Schmiedung halten.

In den meiſten Fällen bleibt es dem ſachkundigen Ermeſſen der Friſcher überlaſſen, von dem erhitzten Winde nach der jedesmaligen Beſchaffenheit des Roheiſens und dem Gange im Feuer den zweckentſprechendſten Gebrauch zu machen, und wenn die ſehr veränderliche Beſchaffenheit und dadurch bedingtes Verhalten des zur Verarbeitung kommenden Roheiſens ein in allen Stüken nicht gleich gutes Stabeiſen immer hervorbringen laſſen, ſo liegt dieß wohl nur in der Natur der Sache und war bei Anwendung des kalten Windes in demſelben Grade vorhanden.

Die Güte des dargeſtellten Stabeiſens wird bei der weitern Bearbeitung in dem Verhalten und zuerſt durch vorgeſchriebene ſtrenge Wurf- und Schlagprobe dargelegt.

Beide waren in demſelben Grade auch früher bei nur kaltem Winde in Anwendung und bewähren ſich nach einem Zeitraume von 6 — 8 Jahren, als derjenigen Zeit, wo der erhitzte Wind in Oberſchleſien allgemein eingeführt wurde, auf eine jedenfalls gleich zufriedenſtellende Weiſe.

Die ſehr geſuchte Qualität dieſes Eiſens bekundet der eben ſo lebhafte Verkehr und Abſatz; die entſprechende Haltbarkeit und ſonſtigen Anforderungen bei'm kalten und rothwarmen Pochen, Drehen, Schweißen u. ſ. w. bezeugen die damit vorgenommenen ſtrengen Proben bei jeder weitern Verarbeitung. (Berg- und hüttenmänn. Ztg. 1844, Nr. 19 u. 20. Dr. Heßler's encyclop. Zeitſchrift des Gewerbeweſens. 1844, Heft 16.)

Ueber die Elaſticität der Metalle.

Bei Unterſuchungen über die etwaige Wirkung der Electricität und des Magnetismus und über den Einfluß niederer Temperatur auf die Elaſticität der Metalle, gelangte Wertheim zu folgenden Reſultaten:

1) Der galvaniſche Strom erzeugt in den Metalldrähten, die er durchläuft, eine momentane Verminderung des Elaſticitäts-Coefficienten, und zwar unabhängig von der durch ihn veranlaßten Temperatur-Erhöhung, und dieſe Verminderung verſchwindet gänzlich mit dem Strome, wie lange auch ſeine Wirkung gedauert haben mag.

2) Die Größe dieſer Verminderung hängt von der Stärke des Stromes und wahrſcheinlich auch von dem Widerſtande ab, welche dieſer im Metalle findet.

3) Durch den Strom wird die Cohäſion der Drähte vermindert; jedoch erlaubt die Veränderlichkeit dieſer Eigenſchaft nicht zu unterſcheiden, ob dieſe letztere Verminderung einer eigenthümlichen Wirkung des Stromes, oder vielmehr nur der Temperatur-Erhöhung zuzuſchreiben ſey.

4) Die durch länger währenden Durchgang des electriſchen Stromes bewirkte Magnetiſirung hat im Eiſen und Stahl eine geringe Abnahme des Elaſticitäts-Coefficienten zur Folge, welche auch nach Unterbrechung des Stromes zum Theil noch fortbeſteht.

5) Die Elaſticitäts-Coefficienten der Metalle nehmen beſtändig ab, wenn die Temperatur von — 20° bis + 200° erhöht wird.

6) Das Eiſen und der Stahl machen hiervon eine Ausnahme: ihre Elaſticität nimmt von — 20° bis + 200° zu; bei + 200° iſt ſie aber nicht nur kleiner, als bei + 100°, ſondern manchmal auch kleiner, als bei gewöhnlicher Temperatur.

7) Die Wirkung niedriger Temperatur iſt nicht ganz vorübergehend; ſie ſcheinen einen bleibenden Effect zu haben, der jenem des Anlaſſens aber im entgegengeſetzten Sinne analog iſt. (Compt. rendus, Nr. 4, vom 22. Juli 1844, S. 229 u. 231. — Dr. Heßler's Gew. Zeit. 1844, H. 15. 1. Hft.)

Recenſion.

Handbuch der Schriftgießerei und der verwandten Nebenzweige: Stereotypie, — Abklatſchen, — Holzſchneidekunſt, — erhaben geätzte Gravüren in Zink, Zinn, Schriftmetall, Kupfer- und Stahlſtich, Hochlithographie, — Relief-Copirmaſchine, — Proportion der Buchſtaben ꝛc., für Schriftgießer, Buchdrucker, Stempelſchneider, Xylographen, Graveure und andere Kunſtgenoſſen. Herausgegeben von Adolph Henze. Mit 398 Abbildungen auf 11 Tafeln. Weimar. Verlag, Druck und Lithographie von B. Fr. Voigt. XVI. und 288 Seiten. 8. 1½ Thlr.

Dieſes, den 158. Band des neuen Schauplatzes der Künſte und Handwerke bildende Werk hat einen tüchtigen Practiker zum Verfaſſer und iſt eine eben ſo

Digitized by Google

tüchtige, als lehrreiche Erſcheinung, ſo daß es allen Fachgenoſſen auf das Angelegentlichſte empfohlen zu werden verdient. Nach einer geſchichtlichen Einleitung folgen im 1. Capitel die in den Bereich des Stempelſchneiders gehörenden Arbeiten, nämlich: die Proportion der Buchſtaben, die verſchiedenen Schriftarten und andere Schriftzeichen. — 2. Cap.: Von den Schriftkegeln oder Schriftgattungen. — 3. Cap.: Stempel und Matrizen. — 4. Cap.: Guß der Buchſtaben. — 5. Cap.: Gießzettel. — 6. Cap.: Abklatſchen. — 7. Cap.: Stereotypie. — 8. Cap.: Erhabene Gravüren zum Abdruck für die Buchdruckerpreſſe. — 9. Cap.: Vom Druck und der äußern Ausſtattung der Schrift- und Polytypenproben. — Das Werk iſt vollſtändig, deutlich und klar geſchrieben, äußerlich gut ausgeſtattet und wohlfeil.

Literariſche Anzeigen.

Grandpré, Graf, der Schloſſermeiſter oder theoretiſch practiſches Handbuch der Schloſſerkunſt für Lehrherren, Geſellen und Lehrlinge über den ganzen Umfang ihrer Kunſt, mit Inbegriff der Eiſen- und Stahlbereitung und einem Anhange über den Bau der Brückenwaagen, ſowohl der kleineren tragbaren, als auch der feſtſtehenden, zum Wägen ganzer Fuhrwerke und Canalſchiffe. Zuerſt von Petri aus dem Franzöſiſchen überſetzt, alsdann in der zweiten Auflage gemeinſchaftlich von dem D. Ch. H. Schmidt und den Schloſſermeiſtern Neuß und Buch bearbeitet, ſpäter aber in dritter Auflage mit dem Schloſſermeiſter F. Rathel in Weimar nochmals umgearbeitet und der Vollkommenheit naher gebracht von F. A. Reimann. Vierte, nochmals revidirte und vermehrte Auflage von D. C. H. Schmidt. Mit 22 lithogr. Foliotafeln. 8. 1½ Rthl. oder 2 fl. 42 kr.

F. A. Reimann, Modell- und Ornamentenbuch für Schloſſer, enthaltend die vorzüglichſten Schloſſerarbeiten im neueſten Modegeſchmacke, namentlich vielfach verzierte Schlüſſel, Thürklopfer, verzierte Kaſſen, Stützen, Blitzableiter, Wetterfahnen, Balcons, Treppenleuchter, Treppengeländer, Treppen, Garten-, Kirchen-, Grab- und andere Gitter, Kreuze, Thüren und prachtvolle Portale, Waagen, Winden, Bratenwender, Jalouſien, Siegelpreſſen, Betten, Gewächshäuſer, Vogelhäuſer und viele andere bei dem Schloſſermetier vorkommende Arbeiten. Mit 63 Tafeln in Folio und einem erklärenden Text. In ſehr elegantem Mappen-Futteral. gr. Fol. 3⅔ Rthl. oder 6 fl 36 kr.

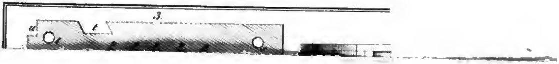
M. H. Landrin (Civilingenieur ꝛc.), die Kunſt des Meſſerſchmiedes, oder gründliche Anweiſung, alle Arten ſchneidender Inſtrumente, den heutigen Anforderungen entſprechend, zu ſchmieden, zu ſchleifen, abzuziehen, zu poliren und mit den einfachſten, wie mit den eleganteſten Schalen, Heften oder Griffen zu verſehen, nebſt nützlichen Notizen über die Erzeugung der verſchiedenen Stahlſorten und Stahllegirungen, ſowie über die Behandlung derſelben im Feuer und bei'm Härten; und endlich über die Herſtellung der feinſten Politpulver. Aus langjährigen Erfahrungen. Frei aus dem Franzöſiſchen überſetzt von D. H. Leng und nach deſſen Tode beendet u. herausgegeben von D. Ch. H. Schmidt. Mit 9 Steindrucktafeln. 8 1⅔ Rthl. oder 3 fl.

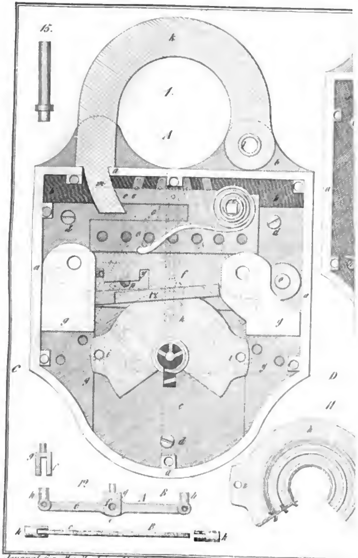
H. Wallack (Gürtler und Broncearbeiter in Weimar), vollſtändiges Handbuch des Gürtlers u. Broncearbeiters, oder theoretiſch-practiſche Darſtellung aller bei dieſen Gewerben vorkommenden Arbeiten, namentlich der Verfertigung von Galanterie-Waaren, Metallknöpfen, ſilberplattirten Leuchtern, Servicen, Vaſen ꝛc. nach den modernſten Façons. Nebſt deutlicher Beſchreibung der Conſtruction und Anwendung aller dabei vorkommenden Maſchinen, welche zum Preſſen der Arbeiten, zum Durchſchneiden und Abdrehen derſelben erforderlich ſind, ſowie einer practiſchen Anleitung zur Formerei und Gießerei im Kleinen und Großen. Mit Beifügung der beſten und bewährteſten Vorſchriften zur Anfertigung der Bronce, der ſchönſten Goldfarben, ſowie aller Arten von Schlagloth, kalter und warmer Vergoldung, Verſilberung u. ſ. w. Mit 33 lithogr. Taf. 8. 1½ Rthl. od. 2 fl. 42 kr.

D. C. F. A. Hartmann Probirkunſt, oder Anleitung, die wichtigſten Metal[l]gemiſche auf dem trocknen und naſſen Wege zu unt[e]rſuchen. Ein Handbuch für Münzwardeine, Gol[d]- und Silberarbeiter, Gürtler, Gelb- und Glockengießer ꝛc. Nach Chaudet l'art de l'Essayeur. 8. ⅚ Rthl. od. 1 fl. 30 kr.

K. Alſing (Spritzenfabricant und Kupferſchmied in Emden), die Schlangen-Feuerlöſchſpritzen für Solche, welche ihrer bedürfen, oder ſie verfertigen. Theoretiſch und practiſch bearbeitet. Mit 100 Fig. auf 16 Tafeln. 8. 1⅔ Rthl. oder 3 fl. 9 kr.

Digitized by Google



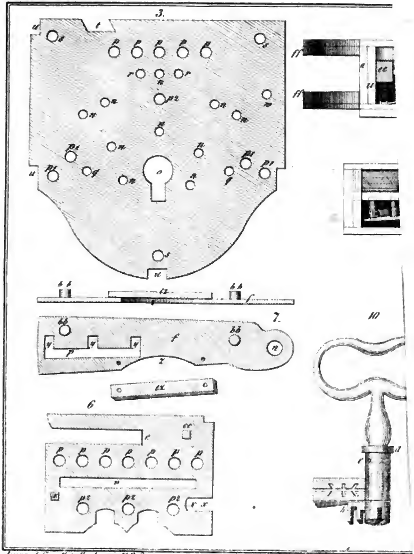


Journal für Metallarbeiter 3s Heft

Digitized by Google

tüchtige, als lehrreiche Erſcheinung, ſo daß es allen

Matrizen. — 4. Cap.: Guß der Buchſtaben. — 5.

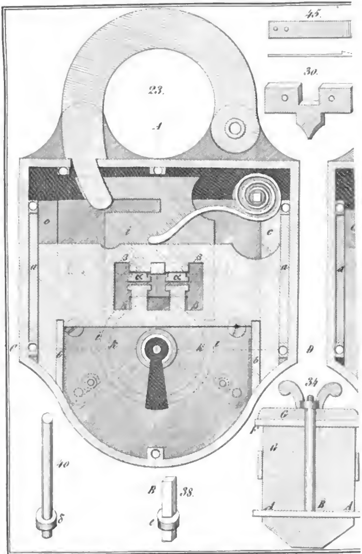


Journal für Metallarbeiter 3s Heft

Journal für Metallarbeiter 3s Heft

Digitized by Google

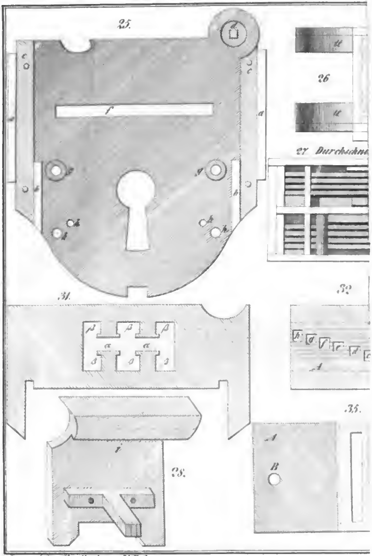
Digitized by Google



Journal für Metallarbeiter 3s Heft

Digitized by Google

Digitized by Google



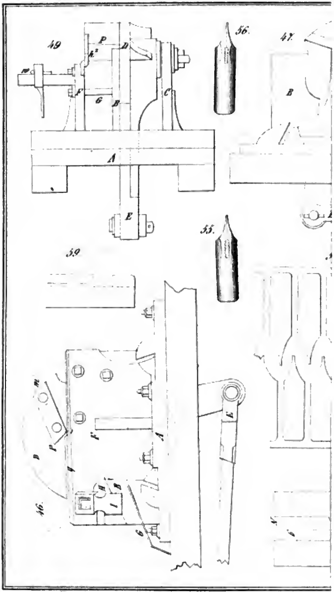
Journal für Metallarbeiter 3' Heft

Völker zur Sterndeuterei zunächst durch den Sonnen-gottesdienſt hervorgerufen; eine Art von Gottes-

umherſuchenden, orientaliſchen Phanta[...] perſonelle Vielgötterei verw[...]

Digitized by Google

Digitized by Google



Journal für Metallarbeiter 3s Heft.

Bekanntlich ward dieſe Vorliebe ſo vieler alten Völker zur Sterndeuterei zunächſt durch den S o n n e n-g o t t e s d i e n ſ t hervorgeruſen; eine Art von Gottesſtirne, der, nach bilderreichen Vorſtellungen i umherſuchenden, orientaliſchen Phantaſie zu Liebe, p e r ſ o n e l l e V i e l g ö t t e r e i verwandelt wor.

Digitized by Google

Digitized by Google

Journal

für

Metallarbeiter jeder Gattung,

namentlich

für Schloſſer, Zeug-, Grob-, Meſſer- und Klingenſchmiede, Gürtler, Nadler und Broncearbeiter, für den Statuen-, Glocken- und Stückguß, für Eiſengießerei, ſowie für Meſſing-, Zinn- und Schriftgießer.

Herausgegeben von **Dr. Carl Hartmann** in Berlin.

Viertes Heft.

Das erſte Handwerkszeug eines Profeſſioniſten iſt ſeine Gewerbszeitung, und deren Unkenntniß ſein großer Nachtheil.

Die chemiſche Bezeichnung der Metalle.

Eine geſchichtliche Erörterung von **Dr.** Emil Ferdinand Vogel.

Durch das urſprünglich griechiſche Wort Metall wurde im hohen Alterthume überhaupt Alles das bezeichnet, was man abſichtlich aus der Erde grub. Demnach verſtand man darunter nicht nur die jetzt ſogenannten Metalle und Halb-Metalle, ſondern auch Marmor, Bruchſteine, Kreide, Thon, Sand, Salpeter, Schwefel, Steinſalz, Steinöl und Erdpech, kurz, den ganzen Inbegriff der Mineralien und Foſſilien jeder Art.

Deſſen ungeachtet aber ſprechen die alten Schriftſteller oft ſehr brſtimmt von ſieben Mrtallen und nennen als ſolche: Gold, Silber, Eiſen, Queckſilber, Zinn, Kupfer und Blri.

Dieſer ſcheinbare Widerſpruch iſt nur dann natürlich zu erklären, wenn man dabei die, ſo tief in den Religions-Cultus der älteſten Völker verwebte Vorliebe zur Sterndeuterei etwas näher in das Auge faßt, und dieſer Anknüpfungspunct iſt es auch, welcher es nachher möglich macht, die mit uralten religiöſen Begriffen ſo nahe verwandte eigenthümliche Bezeichnung der Metalle, die noch jetzt unter den Chemikern vorhrrſcht, gründlich und befriedigend zu erklären.

Brkanntlich ward dieſe Vorliebe ſo vieler alten Völker zur Sterndeuterei zunächſt durch den Sonnengottesdienſt hervorgerufen; eine Art von Gottes-Verehrung, welche, der Natur der Sache nach, für den religiöſen Ideengang der Menſchheit während ihres Kinderalters ganz vorzüglich ſich eignete und daher auch bei den Peruanern ebenſo, wie bei den Chaldäern, und bei den Indiern nicht weniger, wie bei drn Perſern Anklang und Beifall fand. Indeſſen blied die äußerſt lebhafte Phantaſie der orientaliſchen Völker nicht lange bei dem uralten, einfachen Sonnengottesdienſte, als ſolchem ſtehen; es erſchien ihnen vielmehr dieſer Cultus bald zu einfach, und ſie gingen demnach zur göttlichen Verehrung der Geſtirne überhaupt über, von wo aus ſie dann, vermöge des ſo natürlichen Verlangeus nach möglichſter Aufhellung und Ausdeutung der Zukunft, Schritt vor Schritt zu der eigentlichen Sterndeutrrei gelangten.

Mit diſer geſammten Entwickelung der religiöſen Begriffe ward nun auch die Lehre von den Metallen ſehr zeitig in eine nahe Verbindung gebracht.

Man betrachtete urſprünglich die Metalle als ganz unmittelbare Gaben der Götter und ſetzte daher die Kenntniß davon bald in eine nähere Brziehung zu der, durch den Sonnengotlesdienſt beliebt gewordenen und von den ſeefahreuden Völkern auch ſchon als practiſch wichtig erkannten Lehre von den Himmelszeichen.

Ganz einfach geſchah dieß auf folgeude Art: Man wies, nachdem die göttliche Verehrung der Geſtirne, der, nach bilderreichen Vorſtellungen überall umherſuchenden, orientaliſchen Phantaſie zu Liebe, in perſonelle Vielgötterei verwandelt worden

Digitized by Google

war, zuerſt jeder der Hauptgottheiten einen der Planeten zum Aufenthalte an, deren Dislocation am Himmelsgewölbe ſeit der Feſtſtellung des Thierkreiſes ein gewiſſes Syſtem angenommen hatte. Sobald aber dieß einmal geſchehen war, lag es ſehr nahe, den fraglichen Planeten ſelbſt mit eben dem Namen zu belegen, den die Hauptgottheit führte, die angeblich dort ihren Wohnſitz hatte, und dieß führte nun bald noch einen Schritt weiter.

Da nämlich den alten Völkern nur ſieben Planeten bekannt waren, und ſie durch dieſe Anzahl der, aus Liebe zur Perſonificirung des Götterdienſtes und zur Sterndeuterei nun ſchon ſelbſt vergötterten Planeten für eine ſo außerordentliche Verehrung der Zahl Sieben ſich beſtimmt fühlten, daß Alles, was in der Zahl auf Sieben ſtieg, oder was ſich nur durch dieſe Zahl ganz austheilen ließ, als gegenſeitig unter ſich verwandt betrachtet wurde, ſo kamen ſie auch bald auf den Gedanken, die vorbenannten ſieben Metalle als hochſchätzbare, unmittelbare Gaben der Götter mit den Namen der vergötterten Planeten zu belegen.

Sowie man dieß einmal gethan hatte, war auch hinreichende Veranlaſſung da, ſich den Urſprung und Gebrauch jedes Hauptmetalls unter die beſondere Leitung derjenigen Gottheit geſtellt zu denken, deren Namen der mit dem Metalle identificirte Planet trug; und nachdem dieſe Idee ſchon in der vorchriſtlichen Zeit mannichfaltig hin- und her gewendet worden war und durch die aſtrologiſch-chemiſche Philoſophie der Araber eine neue Ausſchmückung erhalten hatte, führte der zunehmende Aberglaube des Mittelalters bald auch dahin, die im Laufe der Zeit wunderlich genug verbrämten Sagen von den beſondern Eigenſchaften des gleichnamigen Gottes und Planeten ohne Weiteres auf die hiernach benannten Metalle überzutragen.

Die nach den Geheimniſſen und angeblichen Vortheilen der Goldmacherkunſt überall eifrigſt umherſuchenden Alchymiſten hatten nach der ganzen Art und Weiſe ihres Treibens ein großes Intereſſe daran, Volks-Aberglauben jeder Art für ihre Geheimthuerei zu benutzen. Daher kamen ſie zeitig auf den Einfall, die alte Lehre von den wunderbaren Kräften der Planeten zu ihrem Nutzen auszubeuten und ſie deßhalb in eine Art von Syſtem zu bringen. Dieß geſchah, indem ſie das Planeten-Zeichen des Apollo oder der Sonne ☉ dem Golde, das der Diana oder des Mondes ☾ dem Silber, das des Mars ♂ dem Eiſen, das des Merkur ☿ dem Queckſilber, das des Jupiter ♃ dem Zinn, das der Venus ♀ dem Kupfer, und das des Saturn ♄ dem Blei beilegten, die Sagen von den Wirkungen der Metalle und Planeten in ſonderbare Formeln und Zauberſprüche einhüllten, und gleichzeitig, um dieſer ganzen Lehre mehr innere Verbindung und aſtrologiſchen Zuſammenhang zu geben, auch die einzelnen ſieben Tage der Woche in derſelben Aufeinanderfolge mit eben dieſen Namen und Zeichen bemerkbar machten: eine Einrichtung, deren ungeſtörten Fortbeſtand noch jetzt jeder gewöhnliche Kalender augenſcheinlich nachweiſt.

Daß die Alchymiſten wirklich, als ächte „Alterthümler" auch hierbei durch herkömmliche Volksſagen ſich leiten ließen und traditionellen Ideen rückſichtlich der Claſſificirung der Metalle nach den Planeten- und Götter-Namen, ſowie im Bezuge auf die gleichmäßige Bezeichnung der Wochentage ſehr ſorgſam folgten, iſt leicht zu erweiſen.

Die älteſte Spur einer Vertheilung der Metalle unter den Göttern findet ſich in den religiöſen Sagen der Perſer. Der Kirchenvater Origines bemerkt in ſeiner Schrift wider den Celſus (VI, 22.), letzterer habe den Chriſten vorgeworfen, ihre ſieben Himmel, nebſt der Leiter, die Jacob im Traume ſah, ſeyen aus der perſiſchen Erzählung von den Geheimniſſen des Mithras entlehnt. Dieſer Erzählung zu Folge, ſey der Umlauf der Himmelskörper durch ſieben Stufen vorgeſtellt worden, die zu ebenſoviel Pforten führten. Die erſte Pforte ſey von Blei, die zweite von Zinn, die dritte von Kupfer, die vierte von Eiſen, die fünfte aus einem vermiſchten Metalle, die ſechste von Silber, und die ſiebente von Gold geweſen. Die bleierne Pforte habe den langdauernden Umſang des Saturn, die zinnerne den Glanz und die Weichlichkeit der Venus, die dritte kupferne den Jupiter, die vierte eiſerne den Merkur und deſſen Stärke zur Arbeit und Geſchicklichkeit im Verkehr, die fünfte aus vermiſchtem Metalle den Mars, die ſechste ſilberne den Mond und die letzte goldene die Sonne angedeutet.

Zwar weicht dieſe, vom Origines hier erwähnte, altperſiſche aſtrologiſche Deutung und Bezeichnung der Metalle von der ſchon oben angeführten jetzt gebräuchlichen nicht unweſentlich ab: allein ſchon O. Borrich hat in ſeiner Schrift über den Urſprung und Fortgang der Chemie (Kopenhagen 1668. 4) S. 29, die gar nicht unwahrſcheinliche Vermuthung aufgeſtellt, daß die Stellung jener Worte bei'm Origines anfangs wohl eine andere geweſen ſeyn und der jetzigen Reihenfolge der Metalle ähnlicher gelautet haben möge; und ſobald wir dieſe Conjectur feſthalten, wird es gar nicht ſchwer fallen, die nächſte Verwandtſchaft zwiſchen beiden Nomenclaturen anzunehmen. Hierzu kommt noch, daß die ganze Erzählung überhaupt durch eine andere altperſiſche Sage eigenthümlichen Vorſchub erhält. Herodot erzählt nämlich (I, 98.), die alte Hauptſtadt von Medien, Ecbatana, ſey von ſieben Mauern umgeben geweſen, deren äußerſte ſich als die niedrigſte gezeigt habe, während jede folgende etwas über die nächſt vorhergehende emporgeragt habe. Dabei ſey jede von beſonderer Farbe geweſen: die äußerſte weiß, die zweite ſchwarz, die dritte purpurfarben, die vierte blau, und die fünfte roth, wogegen die ſechste, ſilberne, und die ſiebente und letzte goldene Spitzen ge-

Digitized by Google

habt habe. Ob nun gleich der Erzähler keine Erklärung weiter, über die Bedeutung dieſer Verſchiedenheiten giebt, ſo liegt doch die Vermuthung ziemlich nahe, auch hierbei eine Beziehung auf die ſieben Planeten und ſieben Metalle anzunehmen, da die etwaige Beſchränkung des Sinnes auf eine Darſtellung der ſieben Farben ſofort als ungenügend erſcheint.

Daß auch die Indier eine ähnliche Sage von den ſieben Planeten hatten, lehrt unter andern eine Stelle bei'm Philoſtratus. Dieſer erzählt nämlich in ſeiner Lebensbeſchreibung des Apollonius (III, 41.), letzterer habe von einem indiſchen Prieſter ſieben Ringe geſchenkt bekommen, die mit den Namen der ſieben Sterne oder Planeten bezeichnet geweſen, und dabei ſey ihm gerathen worden, täglich einen dieſer Ringe nach der Reihenfolge der Wochentage am Finger zu tragen.

Iſt nun auch hierbei nicht ausdrücklich geſagt, daß jeder dieſer Ringe aus einem andern Metalle gefertigt geweſen, ſo müſſen wir dieß doch annehmen, wenn die Erzählung einen beſtimmten innern Sinn erhalten ſoll; und dann liegt die weitere Ausdeutung nahe, daß Apollonius dadurch veranlaßt war, den goldenen Ring am Sonntage, den ſilbernen am Montage, den eiſernen am Dienſtage u. ſ. w. zu tragen.

Selbſt abgeſehen hiervon, kommen einzelne Anſpielungen auf die Benennung der Metalle nach den einzelnen Gottheiten gar nicht ſelten bei den alten Schriftſtellern vor.

So nennt, z. B., Dydymus, in ſeiner Erklärung der Iliade, den Planeten Mars den eiſernen Stern. Ebenſo wird vom Artemidor demjenigen, der im Traume etwas mit dem Mars zu thun gehabt, eine chirurgiſche Operation voraus prophezeihet, unter dem Anführen, daß Mars das Eiſen bedeute. Noch häufiger aber wird, z. B., bei'm Pindar (Isthm. Od. V., V. 1.) und in den Scholien des Euſtathius zum Homer das Gold mit der Sonne gleichgeſtellt; wozu freilich ſchon die äußere Aehnlichkeit des Glanzes Anlaß gab.

Plato und Ariſtoteles haben zwar nicht ſelbſt über dieſe Verwandſchaft zwiſchen den Metallen und Planeten ſich näher ausgeſprochen; allein von ihren ſpätern Anhängern iſt neben vielen andern Meinungen auch dieſe in das Syſtem jener Philoſophen hineingetragen worden. So erzählt, z. B., Olympiodor, Proclus habe in ſeinen Commentarien zum Timäus des Plato ſämmtliche Metalle mit den ſieben Planeten in Parallele geſetzt, und fügt dann bei, nach der Angabe des Proclus ſey das Blei dem Saturn wegen ſeiner Kälte und Schwere gewidmet geweſen, der Bernſtein aber dem Jupiter wegen ſeiner belebenden Kraft, das Eiſen dem Mars wegen ſeiner ſchneidenden Schärfe, und das Gold der Sonne, weil dieſe der allgemeine Quell des ſtrahlenden Lichtes ſey, u. ſ. w.

Zwar wichen dieſe Platoniker, wie ſchon die nur angeführtem Worte ſelbſt im Bezug auf den, dem Jupiter zugetheiltem Bernſtein beweiſen, hier und da von der älteren Reihenfolge ab: allein dieß darf uns nicht befremden. Denn eben weil ſie ſolche Ausdeutungen bei'm Plato ſelbſt nicht fanden, ſondern ſie erſt in ſeine Lehren hineintrugen, fanden ſie auch deſto weniger Bedenken dagegen, Veränderungen mit den Ausdeutungen vorzunehmen.

Was nun die oben angeführten Zeichen ſelbſt betrifft, womit die Chemiker ſchon ſeit dem Mittelalter die Planeten ebenſowohl, wie die Metalle anzudeuten pflegen, ſobald ſie deren Namen nicht ausſchreiben wollen, ſo läßt ſich zwar nicht in Abrede ſtellen, daß einige dieſer Bezeichnungen eine vernünftige Auslegung zulaſſen; allein rückſichtlich der übrigen muß ohne Abwehr eingeräumt werden, daß es ein vergebliches Unternehmen iſt, Sinn und Verſtand in eine Auslegung hineinzwingen zu wollen, die urſprünglich nicht damit verſehen geweſen.

Beides offenbart ſich namentlich inſofern, als jene Zeichen für Attribute der gleichnamigen Götter erklärt werden.

Der Kreis iſt allerdings ſchon in den älteſten Zeiten, und unter andern bereits bei den Aegyptern, das Sinnbild der Vollkommenheit und der göttlichen Macht geweſen, und ſcheint deßhalb ſehr gut zur Bezeichnung des Characters der Sonne auserwählt zu ſeyn; um ſo mehr, da er ſelbſt in ein Abbild der ſtrahlenden Sonne, ſich verwandeln läßt, ſobald man ihn mit kleinen Strichen umgiebt. Ebenſo dient der halbe Kreis nicht unpaſſend zur Bezeichnung des Mondes; denn dieß iſt der einzige Himmelskörper, welcher den bloßen Augen unter ſolcher Geſtalt erſcheint. Auch haben die Chemiker wirklich bei dieſen beiden Metallen die vorgefundene Auslegung beibehalten und ſie nur etwas erweitert. Das Gold gilt ihnen nämlich für das vollkommenſte Metall, und demnach geben auch ſie ihm als Symbol das Zeichen der Vollkommenheit, den Kreis. In gleicher Weiſe betrachten ſie das Silber als ein Metall, welches an Vollkommenheit zwar hinter das Gold zurückweichen müſſe, aber ihm doch am Nächſten ſtehe, alſo beſtimmen ſie als Symbol dafür den Halbkreis.

Rückſichtlich der übrigen Metalle dagegen weicht die chemiſche Erklärung von der mythologiſchen Ausdeutung gar ſehr ab.

Nach der mythologiſchen Interpretation nämlich, ſoll das Zeichen des Blei's ♄ die Senſe des Saturns anzeigen, das Zeichen des Zinn's ♃ den Blitz des Jupiter, das Zeichen des Eiſens ♂ den Schild und die Lanze des Mars, das Zeichen des Kupfers ♀ den Spiegel der Venus und das Zeichen des Queckſilbers ☿ den Schlangenſtab des Merkur bedeuten.

Von dieſer Ausdeutung aber entfernen ſich die Erklärungen der Chemiker inſofern ſehr weſentlich,

Digitized by Google

als letztere darauf beruhen, nachzuweiſen, wie die Signaturen für die weniger edeln Metalle aus den Zeichen für die edlern zuſammengeſetzt worden.

Demgemäß erblicken die alten Chemiker in dem Zeichen ☿ die Vereinigung des Goldes mit dem Silber in dem Queckſilber und fügen dann bei, durch das untergeſetzte Kreuz werde die gleichzeitig dennoch vorhandene Selbſtſtändigkeit des Queckſilbers angedeutet. Ebenſo ſagen ſie, durch das Zeichen des Kupfers ♀ werde darauf hingedeutet, daß letzteres Metall zwar Aehnlichkeit mit dem Golde habe, aber auch wieder weſentlich von dieſem abweiche. Das Zeichen des Eiſens ♂ wird von ihnen ganz auf dieſelbe Art erklärt: ſie ſagen nämlich, obſchon des Goldes innere Eigenſchaften zum Theil auch dem Eiſen mit zukämen, habe doch letzteres auch werthvolle ſelbſtſtändige Eigenthümlichkeit. Nicht weniger ſagen ſie vom Zinn, es ſtehe in ſeinem Zeichen ♃ das Kreuz deßhalb neben dem Halbkreiſe, weil das Zinn zwar äußerlich dem Silber gleiche, aber innerlich ſeine beſondere Eigenthümlichkeit habe. Rückſichtlich des Bleies endlich, lautet die Erklärung des Zeichens ♄ dahin, hier ſey die Aehnlichkeit mit dem Silber bei Weitem geringer, und die ſelbſtſtändige Abweichung größer, wie bei'm Zinn, demnach ſtehe hier das Kreuz *vor* dem Halbkreiſe und nicht hinter ihm, wie bei'm letztgenannten Metall.

Viele Gelehrte ſind der Meinung, daß die *chemiſche* Auslegung der Metall-Zeichen *weit älteren* Urſprungs ſey, als die *mythologiſche*. Dieſe Behauptung mag inſofern wahr ſeyn, als wohl der Natur der Sache nach anzunehmen iſt, die mythologiſche Deutung könne höchſtens gleiches Alter mit der griechiſchen Mythologie ſelbſt haben, wogegen die chemiſche Auslegung auf weit frühere ägyptiſche Hieroglyphen zurückführt. Was jedoch die nähere Begründung des letzteren Umſtandes ſelbſt anlangt, ſo dürfte es um ſo ſchwerer fallen, ſie auf eine entſcheidende Weiſe zu liefern, da die Erklärung der ägyptiſchen Hieroglyphen, trotz aller bisherigen Bemühungen noch, immer ſo ſehr im Dunkel liegt und wohl auch künftig nicht ſobald ihr volles Licht bekommen wird.

Es kann jedoch hierüber der Streit ganz bei Seite gelaſſen werden; denn was die chemiſche ſowohl, als mythologiſche Auslegung der fraglichen Zeichen am *Allerzweifelhafteſten* macht, iſt der Umſtand, daß die Bezeichnungen der Metalle ebenſo, wie die Schriftzüge der alten Völker im Laufe der Zeit jedenfalls nicht wenige Veränderungen erlitten haben, ehe und bevor man ihnen die jetzige Geſtalt gab.

Schon in früherer Zeit haben *Salmaſius*, *Du Change* und *Huet* ſich die Mühe gegeben, die verſchiedenen Züge, durch welche jene Zeichen nach und nach dargeſtellt worden, aus alten Handſchriften hervorzuſuchen. Vergleicht man nun ihre Unterſuchungen, ſo kommt man in der Hauptſache zu folgenden Reſultaten:

Das Zeichen des Mars ♂ iſt nach der älteſten Bildung offenbar die Abkürzung des griechiſchen Wortes Θοῦρος geweſen, mit welchem die griechiſchen Mathematiker den *Mars* bezeichnten. Es beſtand nämlich dieſe Abkürzung urſprünglich aus einem Θ, an welches oben der letzte Buchſtabe des ganzen Wortes, alſo ein S, angehängt wurde. Ebenſo wurde durch das Zeichen des Jupiter ♃ urſprünglich der Anfangs-Buchſtabe des Wortes Ζευς angedeutet. Denn in den älteſten Handſchriften der mathematiſchen Bücher des *Julius Firmicus* iſt dazu bloß der große Buchſtabe Z gebraucht, dem man nachher, um die Abkürzung kenntlicher zu machen, abermals ein S, als den letzten Buchſtaben des ganzen Wortes anhängte. In gleicher Weiſe iſt der vermeinte Spiegel der Venus ♀ nichts weiter, als der etwas vorgezogene Anfangsbuchſtabe des Wortes Φωςφόρος, die Erleuchtende, welches ein Beiname der Venus war. Auch die angebliche Senſe des Saturn ♄ iſt allmälig aus den beiden erſten Buchſtaben des griechiſchen Namens dieſer Gottheit: Κρονος hervorgegangen, da die Abſchreiber aus Bequemlichkeit dieſe Buchſtaben immer mehr zuſammenzogen und alſo immer unkenntlicher machten.

Sogar der vorgebliche Schlangenſtab des Merkur ☿ iſt aus den erſten Buchſtaben ſeines griechiſchen Namens Στίλβων herzuleiten. Denn man darf nur die darauf bezüglichen Abkürzungen in den älteſten Handſchriften anſehen und ſich dabei erinnern, daß das Σ ehemals wie C geſchrieben wurde, ſo wird man deutlich wahrnehmen, wie die Abſchreiber dieſen Buchſtaben, um die Abkürzung vor andern ähnlichen auszuzeichnen, anders, nämlich ſo geſtellt: ◡ und den darauf folgenden Buchſtaben des fraglichen Wortes **T** unmittelbar darunter geſetzt haben. Für unwahrſcheinlich wird Niemand dieſe Erklärung halten, der aus eigener Anſicht zahlreicher alter Handſchriften ſchon weiß, daß die Abſchreiber anderwärts zuweilen noch weit willkührlicher verfahren ſind.

Wie alt die chemiſchen Zeichen *ihrer jetzigen Bildung* nach ſind, darüber läßt ſich etwas Gewiſſes durchaus nicht ausmitteln, denn die frühere Geſtaltung ging *ganz allmälig* in die jetzige über. Daß ſie aber in letzterer Form bis auf den heutigen Tag ſich erhielten, darf inſofern nicht befremden, als man ihren ferneren Gebrauch nicht nur überhaupt *ſehr bequem*, ſondern auch für ganz geeignet finden mußte, dadurch für die Wiſſenſchaft der Chemie den *Reiz des Geheimnißvollen* zu erhalten; eine Lockſpeiſe, welche dieſer in mancher Rückſicht trocknen Wiſſenſchaft gar wohl zu gönnen war.

Aus dieſem doppelten Grunde hat man denn auch in der Chemie theils manche andere Abkürzungen einheimiſch gemacht, wie z. B. die Bezeichnung des Arſeniks durch o – o, des Schwefels durch 🜍,

des Salzes durch ⊖, des Salpeters durch ⌽, der Säure durch +, der Kohle durch ⧖, des Kalkes durch ▽, des Feuers durch △ und des Waſſers durch ♆, theils ſind die Bezeichnungen der Metalle und Planeten dadurch vermehrt worden, daß man die Erde ſo wie den Spießglanz oder das Antimonium durch ♁ und das neue Metall Uran, ſowie den neuen Planeten Uranus durch ♅ andeutete, während von den übrigen drei neuen Planeten die Ceres das Zeichen ⚳ die Pallas das Zeichen ⚴ die Juno das Zeichen ⚵ und die Veſta das Zeichen ⚶ erhielt.

Verbeſſerung an der gewöhnlichen Scheere.

Von Prof. Altmütter in Wien.

(Hierzu die Figuren 1 — 3.)

Bei den meiſten Scheren iſt es als ein Uebelſtand hinlänglich bekannt, daß die Gewinde für die das Charnier bildenden Schrauben in dem einen Scheerenblatte ſehr bald nachlaſſen und ihren Zweck nicht mehr mit der urſprünglichen Genauigkeit erfüllen. — Ein geſchickter Stahlarbeiter in Prag, Joh. Joachym, hat dieſem Nachtheile zu begegnen verſucht, durch eine Abänderung des Charniers, welche, wenigſtens für mittelgroße feine Scheeren, Aufmerkſamkeit verdient. Fig. 1 auf der lithograph. Tafel ſtellt eine ſolche von ihm verfertigte Scheere vor. Beide Längenkanten der Blätter ſehen einander ähnlich und haben die Abſchärfung ſo, daß das Mittelfeld zwiſchen ihnen ganz eben bleibt. In Fig. 1 weicht der Schluß von dem ſonſt Ueblichen ab; er bildet nämlich hier nicht ſchräge Linien, ſondern den Theil eines vom Mittelpuncte der Drehung, oder des Charniers aus gezogenen Kreisbogens. Es unterliegt keinem Zweifel, daß die Blätter hierdurch eine ſicherere Lage bei jeder Weite der Oeffnung behalten; jedoch iſt ein Schluß dieſer Art weit ſchwieriger zu verfertigen, als der gewöhnliche. Weſentlich und eigenthümlich aber iſt bei dieſer Scheere das Gewinde; von dem in Fig. 1 nur die Schraubenmutter in Form einer Roſette und in ihrer Mitte die Endfläche der Schraube erſcheint. Fig. 2 enthält die Theile des Charniers vergrößert, und zwar a die Roſette oder Schraubenmutter von Oben, a, von der Seite; b die zweite Hälfte des Gewindes wieder im Grundriſſe, und b′ in der Seitenanſicht. Die runde Scheibe von bb′ liegt auf der Außenſeite des zweiten Blattes, welches ein rundes Loch für den abgeſetzten cylindriſchen Zapfen 1 b′ auf der Scheibe hat. Ueber ihm befindet ſich ein viereckiger Anſatz 2 b′, auf welchem das zweite Scheerenblatt mittelſt eines entſprechend geformten Loches feſt aufſitzt; die Schraube 3 b′ nimmt die in die Außenſeite des letzteren Blattes zum Theil verſenkte Roſette a a′ auf und hält Alles zuſammen. Es iſt klar, daß hierdurch das obere Blatt, die Mutter und die Scheibe b b′ gleichſam nur ein Ganzes ausmachen, und daß, wenn man dieſes Blatt für unbeweglich annimmt, das zweite um den Abſatz 1 auf b′ ſich drehen wird. Ein Nachlaſſen oder Aufgehen der Schraube kann alſo hier nicht Statt finden, weil ſie keine unmittelbar auf ſie einwirkende Reibung während der Bewegung der Scheerenblätter erfährt. Die Roſette a hat bei 1 und 2 an der zuſammengeſetzten Scheere nicht merklich auffallende halbrunde Vertiefungen zum Einſetzen eines eigenen, mit zwei Zinken verſehenen Schlüſſels, mit welchem man dieſe Schraubenmutter anzieht oder nachläßt. Die Unentbehrlichkeit eines ſolchen Schlüſſels, der ſo leicht verlegt, oder verloren werden kann, iſt jedoch allerdings ein Hinderniß der allgemeinen Anwendbarkeit dieſes ſonſt ſehr zweckmäßigen Gewindes.

(Prechtl's Encyclopädie.)

Beſchreibung eines drehbaren Schraubenſtockes mit parallel beweglichen Backen.

Vom Maſchinenmeiſter Kirchweger in Hannover.

(Hierzu die Figuren 4 — 7.)

Es giebt verſchiedene Arbeiten, bei denen die Drehbarkeit eines Schraubenſtockes höchſt erwünſcht iſt, indem man den eingeſpannten Gegenſtand, ohne erſt umſpannen zu müſſen, ſich beliebig zur Hand oder nach dem Lichte ſtellen kann. Nützliche Anwendung dürfte ein ſolcher Apparat finden bei Ciſeleuren, Graveuren, Formſtechern u. m. A. Es lag obiger Zweck zum Grunde, als ich ſchon vor mehreren Jahren einen derartigen Schraubſtock conſtruirte, deſſen Beſchreibung hier folgt:

Fig. 4 auf der lithograph. Tafel iſt die Seitenanſicht und zeigt, wie der Schraubſtock an die Werkbank geſchraubt iſt; Fig. 5 die Vorderanſicht, Fig. 6 der Querdurchſchnitt des hintern Backens, Fig. 7 der Grundriß der Kugelbacken. Sowohl der Vorderbacken a a a, als auch der hintere Theil b b iſt von Gußeiſen, und zwar in erſterem die ſchmiedeeiſerne Kugel d mit verlängertem ſchmiedeeiſernen Halſe eingegoſſen. Die Spindel e wird mittelſt Stift im vorderen Backen gehalten; die Meſſingmutter g g iſt ſo, wie ſich aus dem Durchſchnitte derſelben in Fig. 4 ergiebt, im hintern Backen befeſtigt. Eine Hülſe f, welche an dieſe Spindelmutter gelöthet iſt, bedeckt die Spindel gegen Schmutz und dient als reinlicher Angriffspunct bei'm Umdrehen des Schraubenſtockes; c c ſind meſſingene Winkelſtücke, die, mittelſt Schrauben an dem hintern Backen b b befeſtigt, die Leitung des letztern geben. — Die Kugelbacken, Fig. 7, ſind zwei einzelne Stücke, von denen das eine h h durch Schraubenbolzen an die Werkbank befeſtigt iſt; der andere Theil i i, für ſich beſtehend, iſt durch zwei Schrauben k k in angemeſſener Entfernung an erſteren locker gehalten, ſo daß man durch geringe Drehung der kleinen Spindel l die zwiſchenliegende Kugel d feſthalten, oder löſen kann.

Digitized by Google

Es bedarf wohl kaum der Erwähnung, daß man nach Löſung der Schraube l den Schraubenſtock in horizontaler Richtung beliebig umdrehen, wie auch ſeitwärts neigen kann, inſoweit es der aus den Kugelbacken vorragende Kugelhals zuläßt.

Zu bemerken iſt noch, daß das Maul des Schraubenſtockes, wie dieß im Allgemeinen wünſchenswerth iſt, dadurch gehärtet werden kann, daß man in der Form an dieſem Theile ein Eiſenſtück einlegt, das, vorher feilenartig aufgehauen, nicht nur eine ſolche Oberfläche des Maules verurſacht, ſondern auch das angränzende Gußeiſen ſchnell abkühlt und härtet. — Eine Verbindung des flüſſigen Gußeiſens mit dem erwähnten eingelegten ſchmiedeiſernen Kernſtücke wird verhindert dadurch, daß man letzteres mit einem ganz feinen Lehmüberzuge verſieht.

(Inneröſterr. Induſt. und Gew.-Bl. 1844.)

Werkzeuge zur Fabrication zuſammengeſchweißter eiſerner Röhren.

(Hierzu die Fig. 8 — 13.)

Henry Ruſſel's und C. Whitehouſe in England Verbeſſerungen beziehen ſich auf das Zuſammenſchweißen ſchmiedeiſerner Röhren unter Anwendung äußeren Druckes, indem ſie in das bereits umgebogene Eiſen einen eiſernen Dorn ſtecken und die im ſchweißfertigen Zuſtande befindliche Röhre ſammt dem Dorn durch Formen oder Zangen hindurch ziehen. Nach geſchehener Schweißung kann der Dorn wegen ſeines im Vergleich mit dem Durchmeſſer der fertigen Röhre geringeren Durchmeſſers leicht herausgezogen werden, indem man die zuſammengeſchweißte Röhre in Cylinderform preßt. Ihre Erfindung läßt ſich beſonders auf dünne ſchmiedeiſerne Röhren, z. B., die Feuerröhren der Locomotiven u. ſ. w., anwenden.

Auf der lithograph. Tafel Fig. 8 zeigt a die Endanſicht eines umgebogenen Eiſenblechs. Nachdem dieſes Blech bis zu einer mäßigen Schweißhitze erwärmt worden iſt, wird es durch die Zange Fig. 9 gezogen. Dieſe Zange hat eine erweiterte Maulöffnung, und der obere Theil bei c iſt dergeſtalt vertieft, daß das umgebogene Eiſenblech nach ſeinem Durchgange durch die Zange die Fig. 10 annimmt, wobei der eine Blechrand bei d über den andern Blechrand greift. Nun wird ein cylindriſcher eiſerner Dorn e in das bereits der Röhrenform ſich nähernde Blech geſteckt, worauf daſſelbe bis zur Schweißhitze erwärmt und mittelſt einer Ziehbank ſammt dem Dorn e durch die Zange Fig. 11 gezogen wird. Da der Druck in der Richtung der punctirten Linie g g Fig. 12 ſtattfindet, ſo werden die Ränder der Röhre zuſammengepreßt. Die noch immer in einer Schweißhitze erhaltene Röhre wird nun ein Wenig gedreht und abermals durch die Zange Fig. 11 gezogen, wobei der Hauptdruck in der Richtung der punctirten Linie z z liegt; bei einem nochmaligen Ziehen durch dieſelbe Zange wird der Druck nach der Richtung x x verändert. Durch dieſe Manipulation erzielen ſie ein ſehr wirkſames Uebergreifen der Ränder und eine vollkommene Zuſammenſchweißung. Sie ziehen es vor, zu dem bezeichneten Zwecke drei paar Zangen anzuwenden, um jede Zange unmittelbar nach dem Gebrauche in kaltes Waſſer tauchen und dadurch den anhängenden Glühſpan entfernen zu können. Die Röhre wird nun noch durch das Maul der Zange Fig. 13 gezogen, wodurch ſie die cylindriſche Form vollends annimmt. Wegen ſeines im Vergleich mit der Röhre kleineren Durchmeſſers, kann der Dorn leicht aus der fertigen Röhre herausgenommen werden.

Sie machen weiter die Bemerkung, daß ſie den Ziehformen deßwegen vorzugsweiſe die Form von Zangen geben, weil ſie in dieſer Form wohlfeiler herzuſtellen ſind, und weil ſie ſich leichter vom Glühſpane reinigen laſſen, indem man ſie, wie bereits bemerkt wurde, nach dem jedesmaligen Gebrauche nur in kaltes Waſſer zu tauchen brauchte. Auch kann, bei dieſer Conſtruction der Formen, der Arbeiter leichter von einer Röhrenweite zur andern übergehen. Der Arbeiter lehnt die Zange gegen einen an der Ziehbank angebrachten Aufhälter und hält die Formbacken oder das Maul der Zange geſchloſſen, während die Röhre durchgezogen wird. Letztere kann ſich während des Schweißens auf dem Dorn e nicht verſchieben. Der größeren Leichtigkeit wegen, ziehen ſie es vor, den Dorn e hohl zu machen, und bedienen ſich zu dem Ende ſtarker ſchmiedeiſerner zuſammengeſchweißter Röhren. Der Dorn e iſt länger, als die auf demſelben zu ſchweißende Röhre und ragt über beide Enden derſelben etwas hervor. Man muß ſich übrigens in Acht nehmen, daß die Enden der noch nicht vollendeten Röhre und des Dornes e der ſtärkeren Einwirkung des Feuers nicht ausgeſetzt ſeyen, damit dieſelben nicht bis zur Schweißhitze erwärmt werden. — Deßwegen hat der Ofen an der Rückſeite ein Loch, in welches das Röhrende tritt, und zu welchem der Dorn hinausragt, ſo daß die volle Hitze nur auf die Röhre, und zwar nicht ganz bis an ihre Enden, wirkt. Iſt der Ofen nicht lang genug, um die ganze Röhre auf einmal zu erwärmen, ſo nimmt man die ganze Operation zuerſt mit der einen, dann mit der andern Röhrenhälfte vor. — Schließlich wird die Röhre bis zu einer hellen Rothglühhitze oder einer mäßigen Schweißhitze erwärmt und durch ein paar Formen mit etwas kleinerem Durchmeſſer, als Fig. 6, gezogen, wodurch der Durchmeſſer der Röhre auf die verlangte Weite reducirt wird.

(Inneröſterr. Induſtrie- und Gewerbebl. 1844).

Ueber die Einführung der erhitzten Gebläſeluft bei den Stahlgärbfeuern der Senſen- und Streckhammerwerke.

In einer Zeit, wie der unſerigen, in welcher das Eiſenhüttenweſen als der wichtigſte Hebel des Wohl-

Digitized by Google

ſtandes und als die ergiebigſte Quelle für die Bereicherung der National-Oeconomie erſcheint, dagegen aber in dem fortwährenden Abnehmen des Brennſtoffes die gefährlichſte Hemmung findet, verdient gewiß jede wie immer geartete Erſparung an Brennſtoff die größte Beachtung.

Mein heutiger Vorſchlag an Brennſtoff-Erſparung bezieht ſich lediglich auf die Stahlgärbfeuer der Senſen- und Streckhammerwerke, bei denen, wie ich weiß, in Oeſterreich und Steiermark wegen der namhaften Gärbſtahlerzeugung ein ſehr großer Kohlenverbrauch ſtattfindet.

Es iſt ſchon einmal in dem Innerösterr. Induſtrie-Blatte des zweiten Jahrganges 1840, Nr. 97 und 103 die Frage aufgeworfen worden, warum bei den ſteiermärkiſchen Stahlgärbfeuern die erhitzte Gebläſeluft zur Erzielung eines Kohlenerſparniſſes nicht in Anwendung ſey, da, practiſch erprobt, die warme Luft das Ganzwerden des Stahles befördert und den Abgang vermindert.

Seit dieſer Zeit erhielt dieſer wichtige Gegenſtand, meines Wiſſens, in dem vorliegenden Organ für Induſtrie und Gewerbe nie, und in dem vortrefflichen, jedem Gewerken anzuempfehlenden Hütten-Jahrbuche des Hrn. Prof. Tunner, zweiten Jahrganges 1842, Seite 164, nur inſofern eine Anregung, als wegen ungünſtigem Erfolge bei zwei Stahlgärbfeuern die dabei angewendete erhitzte Gebläſeluft wieder aufgegeben werden mußte. Ich glaube, der Grund, weßhalb die erhitzte Gebläſeluft bei den Stahlgärbfeuern noch keine Anwendung fand, liegt mehr in der Schwierigkeit der Ausführung und in dem unſichern Erfolg derſelben, als in einem gegen jede Neuerung eingewurzelten Vorurtheil.

Vorzüglich dürfte ſich meine Anſicht bei den Gärbfeuern der Senſenhammerwerke rechtfertigen, bei denen durch eine Unterbrechung bei'm Gärbfeuer nicht nur der Gärbmeiſter und ſein Gehülfe, ſondern auch, bei ſchwunghaftem Werksbetriebe, dreißig ſehr theuer bezahlte Arbeiter außer Thätigkeit geſetzt werden, oder durch unrichtige Anwendung der erhitzten Gebläſeluft der gegärbte Stahl, ſtatt verbeſſert, verſchlechtert wird, und in Folge dieſes der Gewerk am Ende von ſeiner, mit ſo namhaften Koſten erzeugten Schneidwaare ſehr viele Ausſchüſſe und Abeiſen erhält.

Jene Hüttenmänner würden gewiß in dankbarer Erinnerung in dem Gedächtniſſe der Gewerken fortleben, welche über die Einführung der erhitzten Gebläſeluft bei den Stahlgärbfeuern mehrere auf Erfahrung gegründete wichtige und einen glücklichen Erfolg verſprechende Angaben in dieſem allgemeinen Induſtrie- und Gewerbe-Blatte, was ſeit der Zeit ſeines Beſtehens derlei Beſprechungen ſehr gerne ſeine Spalten öffnet, mittheilt. — Folgende Puncte wären, meiner Meinung nach, bei Abwendung der erhitzten Gebläſeluft bei den Stahlgärbfeuern einer Erörterung zu unterziehen: 1) Welche günſtige Wirkung äußert der warme Wind in chemiſcher Beziehung auf den Stahl? 2) Dürfen die Dimenſionen bei warmem Winde, der Länge und Breite des Heerdes nach, nicht kleiner ſeyn? 3) Muß das Eßeiſen „Form" mehr eben oder ſtehend gegen den Horizont eingelegt werden. 4) Wieviel Zoll darf daſſelbe in den Heerd hineinſtehen? 5) Darf die Eßeiſenmündung nicht enger gemacht werden? 6) Iſt es nicht anzurathen, die Mündung des Eßeiſens ungleich mehr breit, als hoch, zu machen, damit der Wind und ſomit die Hitze nicht auf einen Punct ſich concentrire, ſondern dieſelbe auf alle Theile der Garbe ſich mehr verbreite und ſomit eine gleichmäßige Schweißhitze hervorgebracht werde? 7) Sind die Garben hoch oder nieder zu machen, d. h., ſind mehr Schienen, wodurch die Garbe höher, oder weniger Schienen, wodurch ſie niedriger wird, zu nehmen? 8) Wie ſchützt man die Eßeiſen bei dem auf ſie ſtrömenden heißen Wind vor dem ſchnellen Verbrennen? 9) Inwieferne können ſchlechtere Kohlen oder Torf hierbei eine Anwendung finden? 10) Stellt ſich ein Kaſten- oder Röhrenapparat als zweckmäßiger dar? 11) Aus welchem Material ſoll der Apparat zur Sicherung nachhaltigen Gebrauches verfertigt ſeyn? 12) Welche Regeln ſind bei Conſtruction eines Erhitzungsapparates zur Erreichung des beabſichtigten Zweckes zu beachten nothwendig? 13) Welcher Temperaturgrad der erhitzten Luft iſt der zweckdienlichſte?

Weitz am 15. Jänner 1845. Balthaſar Mosdorfer, Gewerk. (Allgem. Ind. und Gewerbe-Blatt 1845).

Beitrag zur Verſtählung ſchmiedeiſerner Gegenſtände, von v. Bünau.

Ein eigenthümliches Verfahren der Verſtählung beſteht darin, ſchweißendes Weicheiſen in flüſſiges Roheiſen einzutauſchen. Sobald der Gegenſtand in ſeiner annähernder Form ausgeſchmiedet iſt, wird ihm in der Gegend der beabſichtigten Verſtählung Schweißhitze gegeben. Den ſchweißenden Theil taucht man in möglichſt dünnflüſſiges Roheiſen, dreht ihn darin herum, kürzere oder längere Zeit hindurch, je nachdem die Stahlbildung weniger oder mehr in das Innere des Gegenſtandes ſich erſtrecken ſoll. Einige Augenblicke ſchon reichen hin zu einer Tiefe von $\frac{1}{12}$ bis $\frac{1}{8}$ Zoll. Der Gegenſtand wird nun aus dem Roheiſen herausgenommen, und um die Stahldecke beſſer zu fixiren, raſch unter Waſſer gebracht, hierin aber nur — wenige Secunden — ſo lange gelaſſen, daß nach dem Herausnehmen aus demſelben noch völlige Rothglühhitze wahrnehmbar iſt, dann unter Berückſichtigung der bei'm Stahlſchmieden geltenden Vorſichtsmaaßregeln weiter bearbeitet.

Es leuchtet ein, daß dieſes Verfahren auf Eiſenhüttenwerken keinerlei Schwierigkeit unterliegt. Denn entweder ſteht hier das Roheiſen eines Hohofens zur Verfügung, welches man an der Quelle unmittelbar

Digitized by Google

benutzen kann, oder es iſt daſſelbe in erwärmten Gefäßen beliebig zu transportiren; auch läßt ſich im Friſchheerde leicht flüſſiges Roheiſen erhalten. Geeignet hierzu würde gutes graues Roheiſen ſein, wenn eine Volumsvermehrung des zu behandelnden Stückes nicht eintreten ſoll; geweiſ'tes, d. h. Kohlenſtoff ärmeres, ſobald ein wirkliches Auflagern einer Stahldecke beabſichtigt wird.

Aber auch im Kleinen ſtehen dieſem Proceſſe erhebliche Bedenken nicht entgegen, wie ein von dem Herrn Schmiedemeiſter Lohſe in Chemnitz nach meiner Angabe bewerkſtelligter Verſuch dargethan hat*). In der Lohſe'ſchen Schmiede befinden ſich zwei Schmiedefeuer unter derſelben Eſſe, jedes mit ſeinem beſonderen ledernen Blasbalge verſehen. Eines derſelben wurde zum Schmelzen des Roheiſens angewendet, welches in Scherben zerſchlagener alter Oefen beſtand, einer Quantität von circa 3 Pfunden. Es diente hierzu ein paſſauer Tiegel, der auf einem Ziegelſtein geſtellt war, welcher wiederum auf einer Eiſenplatte ruhte, die acht, in einem Kreiſe ſtehende, Oeffnungen hatte. Dieſe Platte bedeckte den Schmiedeheerd vollſtändig und ließ den Wind nur durch dieſe Oeffnungen hindurch. Um den Tiegel herum war durch Uebereinanderſetzen von Ziegeln ein kleiner Schacht gebildet und mit Kohks gefüllt worden, welche Anordnung Fig. 15 verſinnlicht. Durch das Rohr a gelangte der Wind vom Balge her, trat in den Heerdraum b, aus dieſem durch die Oeffnungen cc... heraus und um den leicht bedeckten Tiegel d, auf welche Weiſe die Roheiſenbeſchickung in einer Stunde zum Fluſſe kam. In kürzerer Zeit würde dieß erfolgt ſeyn, hätte man den Tiegel d, Fig. 14, auf einen umgekehrten e, mit Durchbohrungen k k verſehen, geſtellt und in dieſen den Wind geleitet.

Inzwiſchen war im gegenüberſtehenden Feuer ein Eiſenſtab zum Schweißen gebracht und mit ihm, wie vorhin erklärt, verfahren worden. Durch das Zerbrechen des Tiegels wurde der Verſuch unterbrochen, weil ein zweiter nicht ſogleich zur Hand war; ſonſt würden, außer einem ſich als ſehr hart bewährenden Feuerſtahle, noch andere Gegenſtände dargeſtellt worden ſeyn.

Der Bruch eines gehärteten Stäbchens zeigte eine Stahlbedeckung von ⅛ Zoll mittlerer Dicke. Deutlich erkannte man, wo die Schweißhitze tiefer eingedrungen war, denn an ſolchen Stellen erſchien auch die Stahlbildung weiter vorgedrungen. Uebrigens bemerkte man ſchon mit ſeinem Auge, deutlicher unter der Loupe, eine Verſchiedenheit des Stahlbruches von Außen nach Innen zu. Die längere Nachbarſchaft des Roheiſens gab ſich durch einen gröberen Bruch zu erkennen, dieſer ging in feineren über und verlor ſich zuletzt in der unverändert gebliebenen Weicheiſenmaſſe.

Da das Eindringen der Stahlbildung von der nach dem Innern des Stückes hin ſich erſtreckenden Schweißhitze einestheils, und von der Dauer des Proceſſes anderntheils abhängt, ſo folgt hieraus die beliebige Anwendung dieſes Verfahrens zur gänzlichen oder theilweiſen Umänderung gegebener Eiſenſtücke in Stahl.

Herr Lohſe — nach deſſen Meinung ſich das Verfahren zur Darſtellung von Ackergeräthſchaften und dergleichen, überhaupt zu Gegenſtänden eignet, welche bei einer gewiſſen Zähigkeit im Innern äußerlich einer bedeutenden Härte bedürfen — iſt Willens, dieſen Verſuch nochmals auszuführen; auch haben Andere hieſigen Orts ſich bereits hierzu erboten, wovon die Ergebniſſe ſeiner Zeit mitgetheilt werden ſollen.

Möchten inzwiſchen auch namentlich Beſitzer von Hütten- und Hammerwerken den Gegenſtand ihrer Aufmerkſamkeit werth halten, und beſonders die Verſuche auf das Gärben und Umſchmelzen gehärteter und zerſchlagener Stahlſtücke, zur Erlangung von Gärb- und Gußſtahl, ausdehnen, was natürlich nicht durch ein bloßes Einhüllen des Eiſenſtücks, ſondern durch eine gänzliche Umwandlung deſſelben in Stahl, in einiger Vollkommenheit zu erreichen wäre. Endlich bin ich, ſoweit es meine Zeit erlaubt, ſelbſt gern bereit, Jedem mit meinen hierin erlangten wenigen Erfahrungen beizuſtehen.

(Polytechn. Central-Blatt 1844.)

*) Veranlaſſung hierzu gab eine Mittheilung des Verfaſſers dieſer Zeilen in einer Sitzung der techniſchen Deputation des Handwerkervereins zu Chemnitz, in welcher derſelbe auf eine eigenthümliche in Steyermark vorkommende Stahlraffinirung hinwies, welche darin beſteht, ſchweißende, mit weichen Stellen verunreinigte Stahlkolben in flüſſiges Roheiſen einzutauchen, um ihnen hierin den verlorenen Kohlenſtoffgehalt wieder zuzuführen.

Neue Form von Maſchinenhufnägeln.

Die Direction des Vereins zur Beförderung und Unterſtützung der Induſtrie und der Gewerbe in Inneröſterreich, dem Lande ob der Enns und Salzburg, hat unlängſt im Inneröſterr. Induſtrie-Blatte Nr. 7 d. J. darauf aufmerkſam gemacht, daß ihr durch die Verwendung der k. k. allgemeinen Hofkammer, mittelſt des öſterreichiſchen Generalconſulats zu Paris, Muſter der ſehr zweckmäßigen und nachahmungswerthen Hufnägel des Hrn. Chriſtian in Paris zugekommen ſeyen, welche zur Anſicht Jedermanns in dem Vereins-Muſtercabinet aufgeſtellt wurden.

Wir geben nun über dieſe maſchinenmäßig erzeugten Hufnägel mit rhomboidalförmigen Köpfen folgende Notizen, nebſt Abbildung eines ſolchen Hufnagels, nach einem Berichte des Dr. Rott in Fig. 10, Taf. 1.

In Frankreich werden Hufnägel im Großen nur in Charleville und Valenciennes fabricirt. Auf mechaniſchem Wege gelang bisher die Verfertigung derſelben, außer Herrn Chriſtian, noch Niemanden. In Charleville und den hieſigen Depots koſtet das Pfd.

Digitized by Google

55 Centimes. Wenn als Baſis eine tägliche Fabrication von 150 Pfd. angenommen wird, koſten dieſelben, nach Chriſtian's Mechanismus verfertigt, 56 Francs 52 Cent.; auf gewöhnlichem Wege erzugt 150 Pfd., à 55,6, 82 Fr. 52 Cent; folglich ſind 150 Pfd. Maſchinennägel wohlfeiler um 25 Fr. 98 Cent. Um 150 Pfd. Maſchinennägel in einem Tage zu fabriciren, hat man folgende Auslagen: 1) 160 Pfd. Eiſen (6 pCt. Abfall) zu 28 Cent., 44 Fr. 52 Cent; 2) Kohlen 2 Fr.; 3) Arbeitslohn 6 Fr.; 4) Kraft (Pferde oder Dampf) 1 Fr.; 5) Abnützung der Maſchinen und Intereſſen 3 Fr.; zuſammen 56 Fr. 52 Cent. Der Preis einer Maſchine (vorläufig) iſt 2500 Francs.

Um 150 Pfd. täglich zu fabriciren, braucht man 2 Maſchinen. Will man aber 300 Pfd. mit 4 Maſchinen erzeugen, ſo ergiebt ſich ein Erſparniß an Kraft und Arbeitslohn. Ein Pferd kann 5 Maſchinen in Bewegung ſetzen. — Die Apparate, um 150 Pfd. täglich zu machen, nehmen einen Raum von 4 □Meter ein. Sollte nicht eine eigene Nagelfabrik angelegt werden, ſo könnten dieſe Maſchinen auf den Eiſenhämmern, wo die Koſten der Kraft und der Arbeit ſich auf ſehr Geringes reduciren würden, eingeführt werden.

(Inneröſterr. Ind.- u. Gew.-Bl. 1844, Nr. 21.)

Fenn's verbeſſerter Schraubenſchlüſſel.

(Hierzu die Fig. 16.)

Dieſer von Hrn. Fenn in Newgate-Street zu London neuerdings häufig angewandte, ſo zweckmäßige als einfache Schraubenſchlüſſel hat den Vorzug vor allen übrigen Inſtrumenten der Art, daß er zu allen möglichen Schrauben, vom größten bis zum geringſten Durchmeſſer, gleich gut gebraucht werden kann, ohne daß dabei erſt ein zeitraubendes Stellen und Feſtkeilen, wie bei den in unſern Werkſtätten üblichen Schraubenſchlüſſeln, nöthig wäre; es geht vielmehr das Stellen mit der größten Leichtigkeit und Bequemlichkeit vor ſich, und eines beſondern Befeſtigens der Stellung beider Lappen bedarf es gar nicht. Die Abbildung auf der lithogr. Tafel liefert eine perſpectiviſche Anſicht eines ſolchen Schlüſſels. Derſelbe beſteht aus den in Eins geſchmiedeten Stücken A B, deſſen einer Theil A vorn als Lappen dient, während das Stück C als der zweite Lappen des Schlüſſels anzuſehen iſt und ſich leicht, wie bei unſern jetzt gebräuchlichen Schlüſſeln, auf B hin- und herſchieben läßt. — Das Feſtſtellen von C aber in irgend einer Poſition geſchieht durch folgenden ſehr einfachen Mechanismus. An C iſt ein bogenförmiger Anſatz, welcher unmittelbar über A B mit einem coniſchen Loche verſehen iſt, und deſſen oberer Theil als Drehpunct für den Hebel D dient. An dieſen letzteren iſt nun der Keil W befeſtigt, der genau in das erwähnte coniſche Loch paßt. Wird nun der Hebel D nur mit der Hand feſt gegen B gedrückt, ſo ſchiebt er den Keil W, feſt in das coniſche Loch ein und preßt den Theil C gewaltſam gegen A B, wodurch ein Hin- und Herſchieben unmöglich wird. A B iſt überdieß mit einem Zollſtocke verſehen, wie aus der Zeichnung erſichtlich, ſo daß der Schlüſſel zu gleicher Zeit als Lehre oder Taſter dienen kann.

(Inneröſterr. Induſtr.- u. Gewerbebl. 1844.)

Ueber Fabrication der Damascener Klingen.

Mitgetheilt von Dr. Roth in Paris. *)

Am Ende des vorigen Jahrhunderts brachten die Franzoſen bei ihrer Rückkehr aus Egypten eine nicht unbedeutende Anzahl Damascener Klingen mit. Die Vortrefflichkeit dieſer Waffen erregte allgemeine Aufmerkſamkeit, und vielfache Verſuche wurden angeſtellt, dieſelben nachzuahmen. Die Bemühungen der Herren Stodart, Faraday, Berthier, Merimée, Bréant, Clouet ꝛc. erfreuten ſich mehr oder minder glücklicher Reſultate. Die Methoden dieſer Herren ſind auf vielfache Weiſe durch die Preſſe bekannt geworden und ſind daher nicht weiter in dieſem Aufſatze in Betracht gezogen worden.

Vollkommene Nachahmung war bisher Niemanden gelungen; dieſen glücklichen Fund zu machen, war dem Herzoge von Luynes vorbehalten, welcher durch vieljährige ausdauernde Verſuche und durch große hierauf verwendete Summen zu denſelben gelangte. Die nach ſeiner Methode fabricirten Klingen kommen an Güte und Schönheit den orientaliſchen ganz gleich und übertreffen ſelbe durch ihre Jedermann zugänglichen Preiſe.

Der großherzige Erfinder theilt die Proceduren ſeiner Fabrication Jedem wohlwollend mit, und ich glaube, den in Anfertigung ſchneidender Werkzeuge ſo hochſtehenden Fabricanten des ſchönen Steyerlandes nicht unwillkommen zu ſeyn, wenn ich in Küeze die vom Herzoge von Luynes angewendete Methode zur deutſchen Oeffentlichkeit bringe.

Es handelt ſich nicht darum, die unzählbaren Varietäten des Damascenerſtahles nachzumachen; die Forſchungen des Herzogs waren insbeſondere auf Nachahmung des perſiſchen Eski-Hindi, alten indiſchen Stahles, wie er von dem berühmten Waffenſchmiede Aſſad Alla verfertigt wurde, gerichtet.

Es wurde der Anfang damit gemacht, mehrere Muſter orientaliſchen Stahls einer genauen Analyſe zu unterwerfen. Es ergaben ſich folgende Reſultate:

*) Wir haben unter andern neuacquirirten Mitarbeitern und Correſpondenten auch den rühmlich bekannten Techniker Herrn Dr. Roth (einen gebornen Ungar) in Paris für unſer Induſtrieblatt gewonnen, welcher uns von Zeit zu Zeit Mittheilungen über die neueſten Gegenſtände und Fortſchritte der franzöſiſchen Induſtrie macht, und hierauf bezügliche Zeichnungen der brauchbarſten Werkzeugmaſchinen, Original-Muſterproben neuer Fabricate u. ſ. w. einſenden wird.

Die Red. d. Ind.-Bl.

Digitized by Google

1) Ein Gramm, von einem Gußſtabe entnommen, welchen Herr v. Franqueville aus Conſtantinopel eingeſandt hatte, lieferte in 1,00000 Thln.: Nickel 0,00790, Tungſt. 0,00518, Braunſt. 0,02180, Eiſen 0,83700, Kohlenſtoff 0,12812. Der Gußſtab war vollkommen gut gegoſſen, wog 2 Kilo 500 Gramme, die Oberfläche vergoldet. Der obere Theil zeigt eine ſtarke Kryſtalliſationsrinde, einem Abdrucke grober Leinwand ähnlich, übrigens ganz glatt und eben; das Metall ſehr haet unter der Feile, zerbrechlich, und damascirte geſchmiedet nicht. Dieſer Gußſtab kam aus dem Serail des türkiſchen Kaiſees, wo er als perſiſches Fabricat angeſehen wurde. — 2) Analyſe eines Wooz von Hrn. Lepage. Er war gut gegoſſen, ſeine Oberfläche ſtrahlig, an den Seiten glatt und wellenförmig, von mittleeer Härte; Bruch kryſtalliſirend und ſpiegelnd. Ein Gramm in 1,0000 Thle. gab: Kobalt und Nickel 0,0010, Eiſen 0,9010, Kohlenſtoff 0,0980, Beaunſtein Spuren. — 3) Analyſe eines perſiſchen Gußſtahls, welchen Hr. Archiac mitbrachte; ein Grm. in 1,000000 Thln.: Tungſtein Spuren, Nickel 0,014000, Braunſtein Spueen, Eiſen 0,873484, Kohlenſtoff 0,112516. An der oberen Fläche dieſes Gußſtabes bemerkte man Bruchſtücke von Nägeln, welche nicht in den Guß übergegangen ſind. Er iſt von dee Größe eines Hühnereies, rauh, jedoch ohne Löcher und ſtark oxydirt; viel weniger hart, als der Conſtantinopolitaner Stab; damascirt, klein und ſchwach. — 4) Analyſe eines zweiten von Hrn. Aechiac aus Perſien mitgebrachten Gußſtabes, in 1,000000 Theilen: Braunſtein Spuren, Nickel 0,039355, Tungſtein Spuren, Eiſen 0,875000, Kohlenſtoff, 0,085645. Dieſelben Bemerkungen wie bei'm erſten. Analyſe des Schackens von dieſem Gußſtabe: Kieſelerde 711430, reine Thonerde 2085, Braunſteinprotoxyd 26800, Eiſenpeotoxyd 141017, Nickeloxyoxyd Spuren, Kalk Spuren.

Dieſe und noch viele andere gemachte Analyſen orientaliſcher Gußſtäbe (die ich dee Weitläuftigkeit wegen übergehe) zeigen deutlich, daß der indiſche und perſiſche Stahl beſtändig fremde, in verſchiedenen Verhältniſſen dem Eiſen beigemengte Beſtandtheile enthält. — An vielen unvollkommen gegoſſenen orientaliſchen Gußſtäben bemerkte man an der Oberfläche Nägel von verſchiedenen Formen, deren Spitze in der Stahlmaſſe ſtaken, während ihre Köpfe nach Außen emporragten. Dieß erregte folgende Hypotheſe: Die Orientalen fabriciren Anfangs eine Gußmaſſe, welche ſehr flüſſig und, des großen Kohlenſtoffgehaltes wegen, ſehr hart iſt und durch Zuſatz von weichem Eiſen oder Nägeln auf den gehörigen Grad von Stählung gebracht wird. Dieſe Methode brächte den Vortheil, daß durch den Zuſatz die Maſſe des Metalles vermehrt und daſſelbe dehnbarer gemacht wird.

Die Erfahrung beſtätigte die Richtigkeit dieſer Vorausſetzung; denn indem man 50 Theile weiches Eiſen zu 100 Theilen des Conſtantinopolitaner Gußſtahles zuſetzte, erhielt man einen ſehr dehnbaren Stahl, welcher ausgeſchmiedet prachtvoll damascirte.

Mit dieſer Erfahrung bereichert, wurde nun zu Verſuchen geſchritten, um eine an Kohlenſtoff möglichſt reiche Gußmaſſe zu bereiten. Die Berichte aller Reiſenden im Oriente ſtimmen darin überein, daß der Wooz dadurch fabricirt wird, daß man dem Eiſen Stängel der Cassia auriculata und Blätter verſchiedener anderer Pflanzen zuſetzt. In Ermanglung dieſer Pflanzen wurden Sägeſpäne von Eichenholz genommen. 7 Gr. 50 Centigr. ſolcher Späne gaben 1 Gr. 40 Centige. Kohle, welche mit einer angemeſſenen Quantität Eiſen vermengt wurden, um zu einem höheren Grad von Kohlenſtoffverbindung, als die des Stahles, zu gelangen.

Die nun folgende Aufgabe beſtand darin, die drei andern Metallarten, welche im damascirten Stahle vorgefunden worden ſind, beizumengen; aber bis jetzt bietet die Mineralogie keine ähnliche Combination dar. Sie bietet Eiſen und Mangan im Eiſenſpathe; Mangan, Eiſen und Tungſtein im Wolfram; Mangan und Nickel in mehreren Braunſteinerzen; aber alle drei finden ſich nirgends zuſammen.

Der Wolfram bietet ſchon zwei der gewünſchten Metalle. Dieſes Mineral iſt auch nicht ſelten, leicht in Pulver zu zerſtoßen und durch Cementation reducirbar. Die Perſer und Indier kennen das Nickel, welches ihnen aus China zukommt, und die Malayen gärben dieſes Metall mit Stahl bei der Fabrieation geſchweißter Klingen, wie wir es im Verlaufe dieſes Aufſatzes ſehen werden. Da ferner dieſe Nation das Mittel, Mangan und Tungſtein in metalliſchem Zuſtande zu iſoliren, nicht kennen, ſo iſt es wahrſcheinlich, daß ſie dieſe Metalle als Oxyde anwenden und dieſen Oxyden reinen Metallnickel zuſetzen. Da ſie ferner das Gußeiſen oder ſtark caeboniſirten Stahl durch Behandlnng des Eiſens mit Pflanzenkohlen bereiten, ſo iſt es wahrſcheinlich, daß ſie ſich den nöthigen Kohlenſtoff zur Reducirung des Tungſteines und des Mangans auf dieſelbe Weiſe verſchaffen.

Die Erfahrung hat dieſe Hypotheſe ebenfalls beſtätigt. Es werden Wolfram und Nickel in demſelben Veehältniſſe, wie ſie in dem Conſtantinopolitaner Gußſtabe vorgefunden worden, zu dem mit Sägeſpänen verſorgten Eiſen gegeben, und ein Ueberſchuß von Sägeſpänen noch hinzugefügt. Nach einigen Verſuchen erhielt man ſehr viel Kohlenſtoff enthaltenden und leicht flüſſigen Stahl, deſſen Schlacke die Tiegel nicht durchdringt, und der, mit einem Theile weichem Eiſen zuſammengeſchmolzen, ſich ſehr gut ſchneiden läßt, ſehr ſchön damascirt und ſich gut härten läßt.

Es wird folgendermaaßen operirt: 1) Es werden zuſammengegoſſen: ſehr weiches Eiſen 2,000, Wolfram, 100, eichene Sägeſpäne, welche, wie oben geſagt, 1,40 Kohle auf 7,50 geben, 175. Dieſe Subſtanzen cementiren bei Rothglühhitze. Der vollſtändig

Digitized by Google

geſchmolzene Gußſtab bietet mit dem Conſtantinopolitaner Gußſtabe die größte Aehnlichkeit dar. Vollſtändig abgekühlt, wird er in kleine Stücke zerſchlagen, und 100 Theile dieſes Stahles werden mit gleichen Theilen möglichſt chemiſch reinem weichen Eiſen zuſammengeſchmolzen. Die auf dieſe Weiſe erhaltenen Gußſtäbe laſſen ſich ſehr leicht bearbeiten. — Der Nickel wurde mit Vorſatz weggelaſſen; denn die Praxis hatte erwieſen, daß dieſes Metall zum Damasciren des Guſſes nichts beiträgt und gar oft der Güte des Stahls Eintrag thut. Legirungen von Eiſen, Kohle und Tungſtein haben denſelben Nachtheil. Bei den Legirungen von Eiſen, Kohle und Kobalt geht der Kobalt ganz in die Schlacke über, und das Metall damascirt gut. Die Tungſteinſäure des Wolframs ſcheint auf die Damascirung keinen Einfluß zu üben, ſie verhindert aber die Durchlöcherung der Tiegel durch den kieſelſauren Braunſtein, welcher ſich unaufhaltſam bildet, wenn keine Tungſteinſäure vorhanden iſt. Ein Theil des Tungſteins metalliſirt ſich und geht in den Stahl über, aber der größere Theil bleibt in der hornartigen, grünlich grauen Schlacke zurück. 2) Es werden zuſammengegoſſen: weiches Eiſen 3000, kohlenſaures Mangan 144, Wolfram 150, eichene Sägeſpänkohle 270, und ganz wie bei 1) verfahren; nur iſt man manchmal genöthigt, um die Legirung leicht flüſſiger zu machen, Mangan noch zuzugeben. Zu bemerken iſt, daß das kohlenſaure Mangan das reinſte Oxyd liefert.

Dieſe zwei angegebenen Verfahrungsweiſen ſind allen andern vorzuziehen, wenn man ſchön damascirenden Stahl erhalten will; die Reſultate ſind zuverläſſig.

(Allgemeines Induſtrie- und Gewerbeblatt 1845).

Expanſionsſpindel für Drehbänke.

(Hierzu die Figg. 17. 18. 19. 20)

Dieſe von dem Engländer Hicks angegebene Drehbankſpindel dient beſonders dazu, um Ringe und ähnliche Körper auf drei Seiten genau parallel, concentriſch und zugleich bequem abdrehen zu können. — Die lithograph. Tafel enthält Abbildungen derſelben, und zwar zeigt Fig. 17 die Längenanſicht mit einigen entſprechenden Durchſchnitten; Fig. 18 u. 19 zwei verſchiedene Endanſichten. Gleiche Theile ſind in allen Figuren mit denſelben Buchſtaben bezeichnet. — a a bezeichnet die Spindel, deren mittler Theil c kegelförmig geſtaltet iſt, ihre weitere Fortſetzung aber eine Schraube b bildet. In dem kegelförmigen Theile c ſind nach der Längenrichtung vier ſchwalbenſchwanzförmige Ruthen e e e e angebracht, die zur Aufnahme von vier Keilen d d d d dienen, deren Endanſicht Fig. 20 darſtellt. Mit Hülfe dieſer vier Keile wird das Arbeitsſtück f f feſt und concentriſch auf der Spindel befeſtigt, und zwar auf folgende Weiſe: Ueber das zu einer Schraube b geſtaltete Ende der Spindel iſt ein Hohlkegel g g' geſchoben, der jede beliebige Längenverſchiebung geſtattet und mit ſeiner größern ringförmigen Endfläche gegen die vorbemerkten Keile d gepreßt werden kann, zu welchem letzteren Zwecke die Schraubenmutter h angebracht iſt. Der Kegel g g' iſt deßhalb hohl angefertigt, damit er über den kegelförmigen Theil c der Spindel a b gehörig weggreifen kann und dieſes ihn nicht hindert, die Keile d, nach dem jedesmaligen Durchmeſſer des abzudrehenden Ringes, gehörig, z. B., ſo weit einzutreiben, wie die punctirten Linien d d' in Fig. 17 andeuten. Einleuchtend wird es überdieß jedem Sachverſtändigen, daß ſowohl die Ruthen e genau concentriſch ausſtoßen, als die oberen Seiten der Keile d genau cylindriſch, ſowie endlich die Endflächen des Hohlkegels g g, ſorgfälng abgedreht ſeyn müſſen.

(Innerößterr. Induſt.- und Gewerbebl. 1844.)

Einfaches Verfahren, Stahlſtäbe zu magnetiſiren.

Zu einer Zeit, wie die gegenwärtige, wo der Beſitz von ſtarken Stahlmagneten den Naturforſchern ſo erwünſcht ſeyn muß, wird es vielleicht für Viele nicht ohne Intereſſe ſeyn, ein Verfahren kennen zu lernen wodurch die kleinſte Nadel ſowohl, als der ſchwerſte, Stahlſtab auf die leichteſte Weiſe augenblicklich bis zur Sättigung magnetiſirt wird.

Die Methode, deren man ſich bisher bedient, iſt die des von Knight erfundenen, von Duhamel und von Michell verbeſſerten Doppelſtriches. — Manche haben vorgeſchlagen, Electromagnete zum Streichen anzuwenden; Andere, den zu magnetiſirenden Stahlſtab glühend an die Pole eines Electromagneten zu hängen und in dieſer Lage abzukühlen. Erſtere Methode iſt, da man die Electromagnete nicht wie Stahlmagnete frei bewegen kann, unbequem; letztere, wie Jedermann weiß, ohne Erfolg. Man iſt daher bei der alten Methode geblieben. Dieſe hat aber die Inconvenienz, erſtens, daß man mit der Manipulation des Magnetiſirens wohl vertraut ſeyn muß, beſonders aber, daß man eben dasjenige, was gemacht werden ſoll, nämlich recht kräftige Magnete, erſt ſchon beſitzen muß, was nur ſelten der Fall iſt.

Zu meinem Verfahren braucht man nichts, als was jeder Phyſiker beſitzt und überall zu haben iſt: ein kräftiges volta'ſches Element und etwas Kupferdrähte. Man windet nämlich ſieben bis acht Meter (22 — 25 Fuß) wohl iſolirten Kupferdrahtes zu einem hohlen, ſehr kurzen, aber recht dicken Cylinder zuſammen, läßt einen ſtarken Strom durch den Draht gehen und ſteckt den zu magnetiſirenden Stahlſtab in den Cylinder, worin man ihn bis an die Enden auf und nieder bewegt. Wenn der Stahlſtab ſich wieder mit ſeinem mittleren Theile in dem Cylinder befindet, öffnet man die Kette und zieht den Stab, der nunmehr vollkommen magnetiſirt iſt, wieder her-

Digitized by Google

aus. Wenn der Stab ein hufeiſenförmig gebogener iſt, thut man wohl, ihn während des Magnetiſirens mit ſeinem Anker zu ſchließen, und wenn es ein gerader iſt, ihn oben und unten mit einem Stücke weichen Eiſens zu verſehen. — Der Draht, deſſen ich mich bediene, iſt 3 Millimeter ($\frac{1}{9}$ Zoll) dick. Die Dicke des Drahtes iſt keinesweges gleichgültig. Zwar kann man mit dünnerem eine gleiche Wirkung hervorbringen; allein man bedarf dazu einer Batterie von großer Intenſität. Der volta'ſche Apparat, deſſen ich mich bediene, iſt ein einziges Platin-Zink-Element nach Grove's Anordnung. Es hat $\frac{1}{4}$ Quadratfuß wirkſame Platinoberfläche. Der Widerſtand, den der Strom in dieſem Elemente ſelbſt erfährt, iſt gleich dem eines reinen Kupferdrahtes von 1 Millimeter Durchmeſſer und $\frac{3}{4}$ Meter Länge. *)

Die Verſuche gelingen aber auch ſchon ſehr gut, wenn das Element einen zwei bis drei Mal größern Widerſtand darbietet. — Wie man ſich zu benehmen habe, um mit einer Daniell'ſchen Kette einen gleichſtarken Strom hervorzubringen, darüber können mehrere in Poggendorf's Annalen eingerückte Aufſätze über die Conſtanten der beiden beſprochenen Elemente Auskunft geben.

Mein hohler Cylinder hat 25 Millimeter (1 Zoll) Höhe; die Höhlung hat 35 Millimeter (beinahe $1\frac{1}{3}$ Zoll) Durchmeſſer, und ſeine Wand hat gleichfalls 35 Millimeter Dicke.

Um die Wirkſamkeit meines Magnetiſircylinders auf die Probe zu ſtellen, hat einer meiner Freunde ein ſtählernes Hufeiſen von 34 Pfund aus einem Stücke verfertigen laſſen. Es ward mit einem einzigen Zuge durch einen eigens zu dieſem Verſuche verfertigten Cylinder bis zur Sättigung magnetiſirt, und ein zweiter, nachdem es umgekehrt in den Cylinder geſteckt worden war, zeigte ſich hinreichend, die Pole zu wechſeln, ohne daß die Tragkraft dadurch verloren hätte.

Außer der Leichtigkeit und Schnelligkeit dieſes Verfahrens, gewährt es noch den Vortheil, daß ein mittelſt deſſelben magnetiſirter Stab unmöglich Zwiſchenpole bekommen konnte, und daß, wenn er früher welche gehabt haben möchte, ſie in dem Magnetiſircylinder augenblicklich verſchwinden.

Es iſt dieß Verfahren kein anderes, als der Doppelſtrich von Duhamel oder Michell, nur auf galvaniſchem Wege, und ungleich kräftiger, leichter und ſicherer. Wie bei jenem Doppelſtriche die entgegengeſetzten Pole der Streichmagnete nahe an einander gehalten werden, damit ſie ſucceſſive auf jeden kleinen Theil des zu magnetiſirenden Stabes ihre größte Wirkung ausüben, ebenſo nehme ich meinen Cylinder nur ganz kurz, damit jeder Theil des Stabes die ganze Kraft des volta'ſchen Elements erfahre.

Dr. Münnich hat, in einer Verſammlung der naturforſchenden Geſellſchaft zu Utrecht, meine Verſuche mit dem Magnetiſircylinder öffentlich wiederholt, und die Facultät der phyſiſchen Wiſſenſchaften, die dabei zugegen war, von der Wirkſamkeit dieſer Methode überzeugt. Er hat bei dieſer Gelegenheit ſehr ſtarke, im Cabinet befindliche, von Knight ſelber magnetiſirte Stahlſtäbe bedeutend verſtärkt, ihnen mit einem einzigen Zuge die Pole umgekehrt u. ſ. w.

*) Da bei dem Grove'ſchen Elemente die Geringheit des Widerſtandes nicht bloß von der Größe der Metalloberfläche, ſondern auch bedeutend von der Güte der poröſen Thonzelle abhängig iſt, welche ſich nicht beſtimmen läßt, ſo habe ich die vom Widerſtande abhängige Kraft des Elementes nur auf dieſe Weiſe angeben zu können geglaubt.

Bericht über die Berliner Gewerbeausſtellung von 1844.

Nägel.

Es giebt wenig Gewerbserzeugniſſe, bei welchen die Handarbeit, gegenüber dem allmächtigen Maſchinenweſen, ſo glücklich obſiegt, wie bis jetzt bei den Nägeln, einem einfachen Fabricate, welches gleichwohl bis jetzt niemals durch Maſchinen ſo vollkommen hergeſtellt worden iſt, wie es der arbeitſame, geſchickte Nagelſchmied mit ſeinen wenigen ſchlichten Werkzeugen — noch dazu um kaum höhere Preiſe — fertigt.

Unter allen im Laufe der Jahre zur Anwendung gebrachten Verfertigungs-Methoden der Maſchinennägel hat noch immer die: die Nägel durch eine von Elementarkraft bewegte Scheere aus gewalzten Eiſenſchienen im kalten Zuſtande zu ſchneiden und dann die Köpfe im Fall- oder Prägwerke daran zu ſtauchen, die Oberhand behalten; nicht weil ſie Nägel von beſonderer Güte erzeugt — denn dies iſt nicht der Fall — ſondern der Schnelligkeit und Wohlfeilheit wegen, in welcher letzteren Beziehung ſie jedoch auch nur in Gegenden, wo der Arbeitslohn hoch iſt, ſiegend mit der Handarbeit zu concurriren pflegt. Die geſchnittenen Nägel leiden faſt ohne Ausnahme an dem Fehler einer nicht ganz regelmäßigen und oft ſogar ſchlechten, unregelmäßigen Geſtalt, an dem Mangel einer guten, ſcharfen Spitze und an zu großer Weichheit (Biegſamkeit). Letzterer Umſtand hat ſeinen Grund darin, daß man — um Brennſtoff zu ſparen — das ganze Verfahren ſo viel möglich ohne Anwendung von Glühhitze durchführen, daher ſehr weiches Materialeiſen auswählen und dieſes (damit der Schneide-Apparat geſchont werde) ſogar noch durch vorhergehendes Ausglühen recht weich machen muß. Dagegen iſt ein guter geſchmiedeter Nagel von reiner und regelmäßiger Form ſchlank und ſcharf geſpitzt und durch das Schmieden ſelbſt ſowohl zäh, als ſteif gemacht: lauter für ein tadelloſes Fabricat unerläßliche Eigenſchaften.

Weder die zahlloſen Nagelſchmiede, noch die in Deutſchland beſtehenden Maſchinennägel-Fabriken haben die Ausſtellung reichlich beſchickt.

C. A. Dietmar, in Pleiskehammer, Kreis Kroſſen, Regierungsbezirk Frankfurt, hat eine Muſterkarte

mit geoßen geſchmiedeten Nägeln für Zimmerleute und großen Keſſelnieten eingeſendet. Wenn beide Artikel auch nicht ganz rein und glatt geſchmiedet ſind und es den Nägeln an der ſchönen, regelmäßigen Form fehlt, ſo können ſie immer als recht brauchbar bezeichnet werden.

Guſtav Jahn, zu Mitweida im Königreiche Sachſen, hat ein Sortiment geſchnittener Maſchinen-Nägel von 1 bis 4¼ Zoll Länge und verſchiedene Gattungen Stiefelſohlenſtifte ausgeſtellt. Dieſe Producte zeigen einen, bei geſchnittenen Nägeln nicht oft vorkommenden Grad von Sauberkeit und haben im Allgemeinen ſchlanke, genügend ſcharfe Spitzen, desgleichen gut gebildete Köpfe; ſo daß ſie in ihrer Art als etwas Vorzügliches gerühmt werden müſſen; allein ſie ſind weich und demgemäß zu leicht zu biegen, überdieß auch im Verhältniß zur Länge etwas dünn, wodurch der gedachte Uebelſtand noch mehr hervortritt. — In dem Preis-Courante des Einſenders ſind gegen 60 Sorten verzeichnet, deren Preiſe durchgehends billig genannt werden müſſen.

J. C. Bennighaus zu Thale bei Quedlinburg. Eine Muſterkarte mit Nägeln in 61 Sorten von 1 bis 6 Zoll Länge. 22 bis 1760 Schock auf einen Centner. Die größten darunter ſind geſchmiedet, die mittleren und kleinen mit der Maſchine kalt geſchnitten. Dieſe Maſchinennägel gehören zu dem Beſten, was in ähnlicher Art geleiſtet worden iſt; ſie ſind ſteifer (nicht ſo ſehr biegſam), als gewöhnlich, zeigen eine ſchlanke, meiſt ziemlich gut zugeſpitzte Form, rechtwinkelige Kanten, reine Flächen, gut ausgebildete Köpfe, ſo daß nach den vorliegenden Proben kein Tadel in dieſen Beziehungen ausgeſprochen werden kann. Indeſſen iſt zu bedauern, daß der Ausſteller ſich darauf beſchränkt hat, von jeder Sorte ein einziges Stück vorzulegen.

Ganzel, im Thiergarten bei Ohlau, Regierungsbezirk Breslau. Verſchiedene Sorten Zinknägel zum Annageln des Zinkblechs auf hölzernen Schälungen, wozu ſie den eiſernen Nägeln vorzuziehen ſind, weil ſie die Entſtehung einer galvaniſch-electriſchen, die Oxydation befördernden Wirkung verhindern. Solche Nägel hat man aus Zinkdraht durch Aushämmern und darauf folgendes Anköpfen im Nageleiſen ſehr ſauber und gut verfertigt. Die gegenwärtigen ſcheinen aus Zinkblech geſchnitten zu ſeyn: ihre Köpfe ſind zufriedenſtellend, aber die Schäfte mangelhaft zugeſpitzt. Spröde ſind übrigens die Nägel nicht; vielmehr ertragen ſie ein ganz ſtarkes Umbiegen, ohne zu brechen. Ueber zu geringe Steifigkeit kann auch nicht Klage geführt werden, was freilich zum Theil davon herrührt, daß ſie, im Verhältniſſe zur Länge, dicker ſind, als eiſerne Nägel.

Feilen und Raspeln.

Die allgemeine und unentbehrliche Anwendung dieſer Werkzeuge macht deren Verfertigung zu einem höchſt wichtigen Induſtriezweige. Wenn die Feile gut iſt, ſo erſpart der Arbeiter, welcher ſie gebraucht, nicht nur Zeit und Mühe, ſondern er iſt auch im Stande, ſeine Leiſtungen vollkommen zu liefern; und die größere Dauer des Werkzeugs erzeugt Verminderung des Koſtenaufwandes. Alle dieſe Umſtände ſind von um ſo größerer Bedeutung, als die Feile gerade dasjenige Arbeitsgeräth iſt, welches in den Werkſtätten der Metall-Arbeiter in größerer Menge, als jedes andere, angewendet und abgenützt wird.

Die nothwendigen Eigenſchaften einer guten Feile aber — und von den Raspeln gilt beziehungsweiſe das Gleiche — ſind zahlreich. Sie ſoll aus gutem Stahle gemacht ſeyn, der frei von äſcherigen oder unganzen Stellen iſt und eine ſtarke Härtung annimmt; ſie muß in der richtigen Form nach den gehörigen Verhältniſſen der Dimenſionen geſchmiedet und richtig gehärtet ſeyn, ſo zwar, daß ſie den erforderlichen hohen Grad von durchgehends gleichmäßiger Härte angenommen, dabei keine Riſſe erhalten und ſich nicht gezogen (geworfen) hat. Der Hieb, ſey er nun von dieſer oder jener der üblichen Hauptabſtufungen, muß von der, dem Maaße der Feile entſprechenden Feinheit, dabei tief und ſcharf, ohne alle Ungleichheiten und nicht durch das Härten oxydirt worden ſeyn. Den zuletzt genannten Umſtand beurtheilt man mit großer Sicherheit nach der Farbe der Feile, welche matt hellgrau, nicht aber dunkelgrau oder gar ſchwarz erſcheinen darf, weil eine ſolche dunkle Farbe das Vorhandenſeyn von Zunder auf dem Hiebe zu erkennen giebt, durch deſſen ſehr baldige Abnutzung die Feile nach kurzem Gebrauche ſtumpf wird. Alle Erforderniſſe einer vollkommenen Feile laſſen ſich demnach direct durch die Beſichtigung ausforſchen, mit einziger Ausnahme des Härtegrades, der ſich nur im Gebrauche genügend offenbart.

Die ſchwierigſte und einflußreichſte Operation bei der Verfeetigung der Feilen, nämlich das Hauen, iſt, der Regel nach, durchgehends noch Handarbeit, was auf den erſten Blick um ſo mehr eine Anomalie in unſerer jetzigen, durch Maſchinenbetrieb außerordentlich fortgeſchrittenen Gewerbſamkeit zu ſeyn ſcheint, als das, in regelmäßiger Folge wiederholte Aufſetzen eines Meißels und Eintreiben deſſelben mittelſt eines Hammerſchlages ſich im Allgemeinen als etwas höchſt Einfaches und leicht durch mechaniſche Vorrichtungen zu Leiſtendes dargeſtellt. Jedoch bietet das Hauen der Feilen, vermöge der Geſtalt dieſer letzteren, ſo eigenthümliche Umſtände dar, daß die practiſche Schwierigkeit, den genannten Arbeitsproceß mittelſt Maſchinen zu vollführen, auf einen hohen und beinahe unüberwindlichen Grad geſteigert wird. Faſt alle Feilen verjüngen ſich nämlich zu einer Spitze und ſind mit mehr oder weniger bauchigen Flächen verſehen. Vermöge des erſteren Umſtandes ſind die Flächen in verſchiedenen Thln. der Feilenlänge ungleich breit, und es kann folglich ein, mit beſtimmter, unveränderlicher

Digitized by Google

Kraft ſchlagender Hammer nicht überall den Meißel zu gleicher Tiefe eintreiben, wie es doch zur Erlangung eines gleichmäßig beſchaffenen Feilenhiebes unerläßlich iſt; vielmehr würde der Schlag von gegebener Stärke einen tieferen Hieb auf den ſchmalen Stellen der Feile erzeugen, wo der ihm entgegengeſetzte Widerſtand geringer iſt, und einen leichteren Hieb auf den breiten Stellen, wo eine größere Anzahl von Metallpuncten ſich der Meißelſchneide in den Weg ſtellt. Man müßte demnach, um einen gleichmäßigen Hieb hervorzubringen, die Stärke des Hammerſchlages im Verhältniſſe mit der wachſenden und abnehmenden Breite der Feile verändern, was in der Ausführung nur äußerſt ſchwer, wo nicht unmöglich zu erreichen iſt, ſobald eine bewußtloſe Maſchine arbeitet, ſtatt der mit Gefühl begabten Hand eines eingeübten Arbeiters.

Der zweite obengenannte Umſtand, nämlich die bauchige Geſtalt der Flächen auf den Feilen, iſt von ebenſo großem, wo nicht noch größerem Einfluſſe. Zufolge der Wölbung der Flächen, welche mit Hieb verſehen werden ſollen, müßte ſich die Richtungslinie des Meißels in Beziehung zum Horizonte allmälig ändern, damit ihre Neigung gegen die Feilen-Oberfläche ſtets dieſelbe bliebe; und dieß iſt in der Ausführung ſchon an ſich ein ſehr ſchwer zu löſendes Problem, nochmehr aber dadurch, daß zugleich die Richtungslinie des Hammerſchlages ſich mit verändern müßte, weil der Schlag nie anders, als nach der Achſe des Meißels, ſtattfinden darf.

Ganz abgeſehen nun von einigen hier übergangenen Nebenſchwierigkeiten bei der Conſtruction von Feilenhau-Maſchinen, genügen reichlich die erörterten Haupthinderniſſe, um es erklärlich zu machen, daß von allen bisher zu Tage geförderten Entwürfen ſolcher Maſchinen kein einziger ſich erheblichen, ausgedehnten und dauernden Eingang in die Praxis zu erwerben vermocht hat.

Wo man von Zeit zu Zeit die Anwendung ſolcher Maſchinen verſucht hat, war man immer genöthigt, entweder ſich mit mangelhafter Arbeitsleiſtung derſelben zu begnügen, oder ihren Gebrauch auf die Verfertigung der wenigen und verhältnißmäßig ſelten vorkommenden Arten von Feilen zu beſchränken, welche weder zugeſpitzt ſind, noch ausgebauchte Flächen beſitzen. Daher arbeitet auch, ſoviel uns bekannt, keine einzige derjenigen Fabriken, welche Feilen zur Gewerbe-Ausſtellung geſandt haben, mit Feilenhaumaſchinen, ſondern alle, ſelbſt die feinſten Feilen, ſind in Anſehung des Hiebes das Erzeugniß einer Handarbeit, in welcher die damit beſchäftigten Perſonen durch Uebung einen erſtaunenswerthen Grad von Geſchicklichkeit ſowohl, als Behendigkeit erwerben.

Die Fabrication vollkommener guter Feilen iſt lange Zeit ein ausſchließliches Eigenthum England's geweſen, ſo daß es hergebracht iſt, bei der Beurtheilung von Feilen die engliſchen als Maaßſtab zu Grunde zu legen, und „gute Feile“ ſo zu ſagen gleichbedeutend mit „engliſche Feile“ geworden war. Dieſes Sachverhältniß hat ſich in der neuern Zeit auf eine höchſt erfreuliche Weiſe geändert. In Deutſchland — wo viele Jahrzehnte hindurch nur ſchlecht gehauene Feilen aus mittelmäßigem Stahle einheimiſch geweſen ſind — werden gegenwärtig bereits an vielen Orten ſehr gute und zum Theil den ſtrengſten Anforderungen genügende Feilen geliefert, wovon die Gewerbe-Ausſtellung den entſchiedenſten Beweis vor Augen gelegt hat. Auf dieſes ſchöne Ergebniß iſt das bedeutende Fortſchreiten der deutſchen Stahlfabrication, in'sbeſondere die Einbürgerung der Gußſtahlbereitung, von dem wohlthätigſten förderuſten Einfluſſe geweſen; aber auch der regen Thätigkeit und dem energiſchen Streben zum Beſſeren, welches unter den Fabricanten des Faches ſich an den Tag gelegt hat, darf das wohlverdiente Lob nicht verkürzt werden.

Die Ausſtellung hat indeß faſt nur Feilen der größeren Sorten dargeboten, und beinahe ganz fehlten die feinen und kleinen Uhrmacher Feilen, welche bis jetzt nur in ſehr geringem Maaße von unſeren Fabriken erzeugt werden, und in deren Verfertigung die Franzoſen und Schweizer noch fortwährend eine große Präponderanz behaupten zu ſollen ſcheinen.

Von 13 Feilen Fabricanten, welche ihre Erzeugniſſe zur Ausſtellung eingeſandt haben, gehören 8 dem Königlich Preußiſchen Staate und darunter wieder 5 allein dem Regierungs-Bezirke Arnsberg an; Bayern ward durch 3 Ausſteller repräſentirt; Kurheſſen und ebenſo das Großherzogthum Oldenburg durch einen. Aus dem Kaiſerthume Oeſterreich, welches mehrere ausgezeichnete Feilen-Fabriken beſitzt, fehlte jeder Beitrag.

F. W. Mewes in Berlin hat ſechs Stück Schlichtfeilen und 6 Baſtardfeilen (ſämmtlich 13zöllige Anſatzfeilen), von engliſchem Gußſtahle verfertigt, ausgeſtellt. Der Hieb daran iſt untadelhaft und ſchön. Sie ſind den guten engliſchen völlig gleichzuſtellen.

Robert Paß, zu dicke Eiche bei Remſcheid, Regierungs-Bezirk Düſſeldorf. Eine Muſterkarte mit einer Auswahl Feilen und Raspeln verſchiedener Art (53 Stück). Preis im Ganzen 15 Thaler. Sehr ſchöner Hieb und ſchöne helle Farbe, verbunden mit den übrigen Eigenſchaften guter Feilen, ſoweit ſie durch das Anſehen erkannt werden können, machen dieſe Erzeugniſſe lobenswerth; zugleich ſind ſie preiswürdig.

Gottl. Reinshagen, in Remſcheid, Regierungs-Bezirk Düſſeldorf. Eine Muſterkarte mit 31 Stück größeren Feilen und Raspeln verſchiedener Art, nämlich: dreieckige, halbrunde, viereckige, runde, ſpitzflache, Anſatzfeilen und Meſſerfeilen, zuſammen 9 Stück. Dann eine andere Muſterkarte mit 25 kleineren und zum Theil ganz kleinen Feilen (Uhrmacherfeilen), bis herab zu einem Zoll Länge. Dieſe Ausſtellung gereicht der deutſchen Feilen-Fabrication zur Ehre. Der

Hieb iſt an allen Stücken von ausgezeichneter Schönheit und Gleichförmigkeit, ſelbſt bei den kleinſten Schlichtfeilen. Alle Stücke ſind ganz gerade und ohne Fehler im Stahle, mit alleiniger Ausnahme einer runden Feile. Die herrliche ſilbergraue Farbe wird an den beſten genfer Uhrmacherfeilen nicht beſſer und ſchöner gefunden, als ſie hier durchgehends das Auge erfreut. Die engliſchen Feilen aus den renommirteſten Fabriken ſind nicht immer von ſolcher Vollkommenheit. Dabei ſind die angegebenen Preiſe billig.

Peter Bölling, zu Hohe, Kreiſes Altena, Regierungs-Bezirk Arnsberg, hat Feilen und Raspeln in verſchiedenen Sorten ausgeſtellt, die er aus inländiſchem Stahle (Reckfeilenſtahl) verfertigt; ſie gehören zu den ſchwerern Sorten.

Carl Asbeck, in Börde, Regierungs-Bezirk Arnsberg, hat, außer Stahl, verſchiedene Werkzeuge, Schloſſerarbeiten und dergleichen auch zahlreiche Arten von Feilen und Raspeln ausgeſtellt, auch eine breite Parallel-Hufraspel, durch deren Anwendung das Stemmen und Schneiden des Hufs überflüſſig wird. Dieſe Feilen ſind gewöhnliche gute, allgemein verbreitete und dadurch ſehr wichtige Waare, welche ſich hinſichtlich der Güte des Stahles und des Hiebes auf der Mittelſtufe hält. Der Hieb iſt beſſer, als man ihn ſonſt allgemein an den Strohfeilen der dortigen Gegend fand, erreicht aber den engliſchen nicht, namentlich nicht auf den runden Flächen der halbrunden Feilen. Die Preiſe müſſen, ſelbſt unter Berückſichtigung der nicht ganz vollkommenen Qualität, ſehr billig genannt werden. Mit Anfertigung der Feilen ſind im Kreiſe Hagen, wozu der Wohnort des Ausſtellers gehört, überhaupt circa 400 Menſchen beſchäftigt, die in verſchiedenen Werkſtätten arbeiten.

Das Königliche Hüttenamt zu Lohe und Littfeld, Kreiſes Siegen, Regierungs-Bezirk Arnsberg, hat nebſt Proben von Eiſen-, Blei- und Kupfer-Erzen und Bleiglätte auch verſchiedene Eiſen- und Stahlwaaren eingeſandt, unter welchen letzteren auch große Feilen, mit dem Namen David Meſenholler bezeichnet. Dieſe ſind gut von Hieb, aber faſt durchgehends fleckig von Farbe, was ungleiche Härte oder wenigſtens ungleiche Dauerhaftigkeit der verſchiedenen Stellen beſorgen läßt.

Gebrüder Marr in München. Unter dem Stahle und Stahlwaaren-Proben dieſer Fabricanten findet ſich auch ein Sortiment von 87 Stück Feilen aus ſelbſt fabricirtem Stahle, den ſie aus ſteyriſchen Eiſen bereiten, und welcher dem engliſchen Gußſtahle gleichzuſetzen ſeyn ſoll. Dieſe Feilen ſind in Form und Hieb untadelhaft; ſie würden aber hinſichtlich der Dauerhaftigkeit mehr Vertrauen einflößen, wenn ſie von hellerer Farbe wären. Die Preiſe ſind angemeſſen.

Vom neunten Diſtrikte des kurheſſiſchen Handels- und Gewerbe-Vereins zu Schmalkalden iſt ein Sortiment ſchmalkaldener Eiſen- und Stahlwaaren verſchiedener Art eingeſandt, worunter auch mehrere Feilen und Raspeln.

J. C. Hübel in Oldenburg ſtellte ein Sortiment Raspeln und Feilen aus, von Schwelmer und Elberfelder Stahl verfertigt, gut in Form und Hieb, billig im Preiſe. Der Einſender genießt mit ſeinen Feilen einen ausgebreiteten Ruf in der dortigen Gegend, und ſcheint dieſen — nach vorliegenden Proben zu urtheilen — wohl zu verdienen.

Friedr. Huth u. Comp., in Hagen, Regierungs-Bezirk Arnsberg. Nebſt Stahl-Proben, zwei Senſen und einem Strohmeſſer, hat dieſes Fabrikhaus ein Sortiment verſchiedenartiger Feilen eingeſandt, als: aus Cementſtahl 3 Arm- und 3 Hand-Feilen, 9 Baſtard-, Halbſchlicht- und Schlicht-Feilen, 8 Stroh-Feilen; aus Gußſtahl, 2 Arm- und Hand-Feilen, 6 Säge-Feilen verſchiedener Art, 3 vierkantige Feilen, 3 ovale Feilen, 9 Baſtard-, Halbſchlicht- und Schlicht-Feilen, 2 Strohfeilen. — Dieſe Feilen ſind ſämmtlich gut von Hieb und ſonſtiger Arbeit; nur die Stroh-Feilen von der allgemein gängigen und bekannten geringeren Art des Hiebes. Die feineren Feilen ſind beſonders ſchön, auch hinſichtlich der Farbe; die Preiſe durchgehends ſehr billig.

Fr. Lohmann, zu Witten an der Ruhr, Regierungs-Bezirk Arnsberg. An den eingeſandten 8 Dutzend Feilen von ebenſovielen verſchiedenen Sorten (theils Anſatz-Feilen, theils halbrunde und dreikantige) hat der Fabricant treffliche Proben ſeiner Erzeugniſſe vorgelegt. Sie zeichnen ſich aus, durch ſchönen, fehlerfreien Hieb (bei den halbrunden Schlicht-Feilen, als der ſchwierigſten Sorte, ebenſowohl, wie bei den übrigen), richtige Form, Reinheit des Stahles und ſchöne Farbe, ſo daß ſie die engliſchen Feilen auf das Vollkommenſte erſetzen. Die angegebenen Preiſe ſind billig. Um eine Ueberſicht der hauptſächlichſten Abſtufungen des Hiebes zu geben, hat der Einſender eine ſogenannte Muſter-Feile beigelegt, ein außerordentlich zierlich gearbeitetes Stück, welches 10 Proben Feilenhieb und 3 Proben Raspelhieb enthält, in Schönheit und Regelmäßigkeit dieſer Hiebe ein Meiſterwerk und für den notirten Preis von 3½ Rthl. noch wohlfeil iſt.

Unter dem Namen Nadel-Feilen kommen kleine und dünne, mit einem ſtählernen Stiele verſehene, meiſt nur federharte Feilen zum Gebrauche der Juweliere, Bijouterie-, Gold-, Silberarbeiter und Gürtler vor, welche ſeit Langem faſt ausſchließlich in Nürnberg verfertigt und von da nach allen Gegenden verbreitet werden. Iſt einerſeits ihr Hieb in keiner Weiſe vorzüglich, ſo gereicht ihnen anderſeits ihre große Wohlfeilheit und die Leichtigkeit, mit der man ſie nöthigenfalls — unter Beihülfe der Hitze — biegen kann, um ſie als Riffelfeilen zu gebrauchen, ſehr zu Statten. Sie pflegen Dutzendweiſe dergeſtalt aſſortirt zu ſeyn, daß jedes Dutzend dreikantige, halbrunde, runde und Meſſer-Feilen enthält. — Zwei

Digitized by Google

Nürnberger Fabricanten haben Feilen dieſer Art ausgeſtellt, nämlich:

Georg Burkhard, in Nürnberg, 8 Dutzend von ebenſovielen verſchiedenen Größen, von $1\frac{1}{2}$ bis $5\frac{1}{2}''$ Länge.

Georg Rugel, in Nürnberg, 12 Dutzend Nadelfeilen von 12 verſchiedenen Größen, von $1\frac{1}{2}$ bis $5\frac{1}{2}''$, mit polirten Stielen, was wohl nur eine der Ausſtellung erwieſene Ehre ſeyn mag, da es für den Gebrauch der Feilen überflüſſig iſt.

Neuſilber-, oder Weißkupfer-Waaren.

Eine Metallcompoſition, welche, je nachdem man mehr oder weniger weiß legiren will, ungefähr aus 25 Theilen Nickel, 25 Zink und 50 Kupfer beſteht, iſt aus ihrer früheren Vergeſſenheit — ſie war ſchon im Jahre 1776 in einer Abhandlung der Königlich ſchwediſchen Academie der Wiſſenſchaften durch die dort gegebene Analyſe des chemiſchen Pack-Fongs oder Weißkupfers bekannt geworden — durch einen umſtändlichen Bericht des Herrn Profeſſor Dr. Schubarth, in den Verhandlungen des Gewerbe-Vereins in Preußen 1814 pag. 134, wieder in's Leben zurückgeführt worden.

In jener Zeit wurde das Metallgemiſch auch Tutenag nach der indiſchen Benennung, in Schneeberg, von dem Dr. Geitner, Argentan, in Frankreich aber, wo es viel ſpäter fabricirt wurde, Malchar genannt.

Aus der Abhandlung des Hrn. Profeſſor Schubarth geht nachweislich hervor, wie ſich 1824 in Berlin mehrere Mitglieder des Gewerbe-Vereins bemühten, dieſe neue Metall-Compoſition zur Vollkommenheit zu bringen und ſie durch den Schmelzproceß möglichſt dehnbar und zum Hämmern geeignet zu machen. Obgleich dieſes Ziel erreicht und das Verfahren, ſowie die Beſtandtheile der Legirungen, durch die Vereinsblätter veröffentlicht wurde, ſo fand ſie damals (vor 20 Jahren) ſchwer Eingang zum Verbrauche bei'm Publicum, und hierin lag es, daß es Niemand wagte, ſich ausſchließlich auf die Verarbeitung dieſes legirten Metalls fabrikmäßig einzurichten.

Im Jahre 1825 oder 1826 wagten es jedoch die Gebrüder Henniger, Kupferwaaren-Fabricanten und academiſche Künſtler in Berlin, eine Fabrik im Großen anzulegen, welche nach und nach den erfreulichſten Fortgang nahm. Gleichzeitig wurde die Verarbeitung des Weißkupfers zu Geräthen des Luxus und der Haushaltung in Wien, und die des Dr. Geitner zu Schneeberg in Sachſen bekannt. In der Hauptſache wurde der Waarenabſatz dadurch mehr befördert, daß man für die vorerwähnten verſchiedenen Namen der gleichartigen Metall-Compoſition den Namen Neuſilber annahm, welcher ſeit 17 Jahren in Deutſchland auch beibehalten worden. In Frankreich wird es noch Malchar genannt und iſt die Benennung Neuſilber nicht geſtattet worden.

Im Laufe dieſer Zeit iſt das Metall in Deutſchland und im Auslande immer mehr zur Anwendung gekommen, wodurch im Inlande ſich erwerbreiche Quellen zur Belebung der Gewerbthätigkeit und des Handels darboten. In den erſten Jahren wurden anſehnliche Beſtellungen nach Rußland, Polen, England, Schweden, America und andern Staaten ausgeführt, wo dann ſpäter ähnliche Fabriken errichtet wurden. Seitdem ſich die Concurrenz der Neuſilber-Waaren-Fabrication vermehrte, machten auch die Fabrications-Methoden zur Verarbeitung des Metalls unglaubliche Fortſchritte, welche auch den beſten Einfluß auf andere Metallwaaren hatten. Es iſt dem für Technik gebildeten „Vaterlandsfreunde" ein erfreuliches Zeichen, zu ſehen, mit welcher Eleganz die gegenwärtig ausgeſtellten Waaren von Neuſilber ausgeführt worden ſind. Es darf jedoch nicht unerwähnt bleiben, daß auch die Wiſſenſchaft ihren erheblichen Antheil daran hat, denn die Verbeſſerung des Schmelzproceſſes, die Reinigung des Nickels im Großen ꝛc., gehören ihren Gebieten an; in dieſer Beziehung hat ſich der Kaiſerl. Hofrath von Gersdorf in Wien ein beſonderes Verdienſt durch ſeine wohlwollenden Mittheilungen gegen practiſche Fabricanten erworben.

Wenn in jener Zeit, wo der Verein des Gewerbfleißes in Preußen (1824) ſich bemühte, dieſer Compoſition die möglichſte Weiße zu geben, und es dahin gebracht wurde, daß das Metallblech nach dem friſchen Schabeſtriche weißeres Anſehen, als 13löthiges Silber, hatte, die Selbſtkoſten auf $3\frac{1}{2}$ bis 4 Thaler zu ſtehen kamen und das jetzt im Handel vorkommende minder weiß iſt und ſchneller, als jenes, anläuft, ja zuweilen ein weißlichgelbes Anſehen hat: ſo mag die Urſache darin liegen, daß jetzt der Preis des Metalls durch die Concurrenz ſehr heruntergekommen iſt, weil das Pfund rohes Metall beſter Qualität im Gefäße für 1 Thaler bis 1 Thlr. 5 Sgr., gewalztes Blech im Mittelpreiſe für 1 Thlr. 15 Sgr., und Draht im Mittelpreiſe für 1 Thlr. $\frac{3}{4}$ Sgr. im Handel zu haben iſt.

Man kann hiernach leicht einſehen, daß die Compoſition in ihren Beſtandtheilen eine Aenderung erlitten haben muß, um die Preiſe ſo niedrig ſtellen zu können, wie ſie jetzt ſind; denn die Beſtandtheile des Metalls, als Zink und Kupfer, haben ſo ziemlich dieſelben Preiſe, als 1824. Das Hauptmittel, dem Kupfer die rothe Farbe zu entziehen, iſt gereinigter Nickel, welcher das Pfund jetzt für 2 bis $2\frac{1}{2}$ Thlr. zu haben iſt. Je nachdem mehr oder weniger davon zu der Legirung verwendet wird, erſcheint das Neuſilber mehr oder weniger weiß und gegen das Anlaufen geſchützt.

Es wäre deßhalb zu wünſchen, daß mehr auf eine feinere, reichhaltige Nickel-Legirung, als auf eine billige, gehalten würde, welches erſte Princip offenbar den Producenten durch Beifall und Abſatz der Waare mehr nützen, als durch vermehrte Selbſtkoſten ſchaden würde. Waaren von Metall, nur aus Nickel und Kupfer beſtehend (die weißeſte Legirung), haben ſich auf der Ausſtellung nicht bemerkbar gemacht.

Digitized by Google

Nach dieſen Bemerkungen und nach dem vorangegangenen Nachweiſe, daß thatſächlich dieſer neue Erwerbzweig deutſchen Urſprungs iſt, gehen wir zur ſpeciellen Beurtheilung der ausgeſtellten Gegenſtände von Neuſilber über.

Louis Abeking u. Comp., Nachfolger der erſten Neuſilber-Waaren-Fabrik von Gebrüder Henniger, academiſcher Künſtler in Berlin, haben es ſich eifrigſt angelegen ſeyn laſſen, das Publicum möglichſt mit dieſer Metallcompoſition vertraut zu machen. Auf einem Plateau ſind einige Proben von gereinigtem Nickel und Nickel-Erz ausgelegt; demnächſt ein großer gegoſſener Barren, welcher, zum gewalzten Bleche zubereitet, zur Hälfte roh und polirt iſt. Der eingeſchnittene Gußknopf zeigt die Farbe der Maſſe. Das Einbiegen des Gußknopfes wäre erwünſcht geweſen, um den Anbruch zu erkennen. Proben von Drähten und Blechen beweiſen die Reinheit des Metalls. Der Toilettenſpiegel aus Neuſilber, ſtatt Glas, iſt als ein Verſuch zu betrachten, eine gute Fläche herzuſtellen; zweckmäßig wäre geweſen, eine feinere Legirung zu wählen, und, um keine Polirſtreifen in der Länge ſehen zu laſſen, die Glanzpolitur anzuwenden.

Ein Crucifix, die Figur vergoldet, 4′ hoch, ein paar Leuchter ſind gut geformt und fleißig gearbeitet, die Verzierungen ſauber ciſelirt. Eine Monſtranz, vergoldet mit allegoriſchen Verzierungen in Mattſilber, iſt als getriebene Arbeit gelungen. Einige Präſentirteller von verſchiedenen Größen, correct ausgeführt, die Ränder ſauber aufgelöthet, die Kanten gut abgeſchlagen, die Böden vorzüglich geſpannt. Ein Theekeſſel, Kaffeekanne und mehrere andere Gefäße und Geräthe verdienen Anerkennung; ebenſo Säbelſcheiden, Hirſchfänger, Küraß mit Goldgarnitur; beſonders erwähnenswerth ſind die Tiſchgeräthe, als Gabel, Löffel ꝛc. Die Politur iſt an allen dieſen Arbeiten ſehr lobenswerth.

Henniger u. Comp. in Berlin*), ein reiches Sortiment Neuſilberwaaren, worunter beſonders hervorzuheben ſind: ein Präſentirbret, 26 Zoll lang und 18 Zoll breit, eine ovale Terrine auf Plateau, zwei façettirte Eisbrecher und mehrere andere Geräthe, ſämmtlich von ſchöner Glanzpolitur, guter Hammer- und Dreharbeit, ſauberer Löthung und correcter Ciſelirung der Verzierungen. Eine Ofengarnitur mit durchbrochenem Beſatze nebſt Zubehör, empfehlenswerth. Ein completer Geſchirrbeſchlag für 4 Pferde, in engliſchem Geſchmack, in allen Details ſauber ciſelirt und ſorgſam ausgeführt, von verhältnißmäßig niederem Preiſe (150 Thlr.). Zwei Kanonen, die eine zu 120 Pfd., die andere 15 Pfd., ſollen angeblich ſtarke Schußproben ausgehalten haben. Der Ausſteller bezeichnet die Compoſition als neu und nennt ſie Glockenſilber.

*) Dieſe reſp. Ausſteller ſind nicht mit denjenigen in der Einleitung genannten zu verwechſeln.

Chriſtian Harkort in Harkorten, ein reiches Aſſortiment Armatur-Gegenſtände aus Neuſilber, für Officiere. Sämmtlich gut ausgeführt. Der frühere Bericht über Armaturen hat bereits dieſe, ſo wie die der Ausſtellung von Jäger in Elberfeld, erwähnt. Bezüglich der Ausführung und des Materials iſt das Neuſilber Jäger's das weißeſte, und ebenſo iſt die Politur durch Maſchinenſchliff vortrefflich.

Ritzel in Lüdenſcheid hat neuſilberne Knöpfe in verſchiedenen Muſtern und Löffel, welche bei ihrer Preiswürdigkeit eine zweckmäßige Fabrik-Einrichtung bekunden; Gebrüder Wirth daſelbſt, ebenfalls ſauber fabricirte Löffel; Wirble und Stobwaſſer mehrere fleißig gearbeitete Lampen von Neuſilber ausgeſtellt. Die Form der letztern iſt angenehm, durchweg glatt, für Haushaltungen zweckmäßig.

Falger in Münſter, ein Weihrauchfaß, ein paar Meßkännchen, einen Pokal mit Vergoldung und eine vergoldete Monſtranz mit Silberverzierung. Sämmtlich Beweiſe großer Thätigkeit des practiſchen Goldſchmied-Meiſters. Ciſelirung, Hammer-Arbeit, Löthung und Politur ſind gut.

Korhammer, in Berlin, einige Hänge- und Tafellampen von Neuſilber (dann gleiche von Meſſing und Tombad) von einfacher Form, ſchöner Politur und ſehr fleißiger Dreh-Arbeit.

Hagemeiſter daſelbſt, Verzierungen zu Wagen, Kandaren, Steigbügel, Sporen ꝛc., ſo wie einen vorzüglich gearbeiteten Küraß, durchaus ſehr löbliche Arbeit. Außerdem verſchiedene reiche Livree-Garnituren in echtem und plattirtem Silber.

Der vorerwähnte Wilh. Jäger in Elberfeld hat auch gewalzte Löffel von Neuſilber ausgeſtellt, welche einmal als die weißeſten unter den ausgeſtellten Metall-Compoſitionen dieſer Art Aufmerkſamkeit erregen, vorzugsweiſe aber auch darum beachtungswerth ſind, weil die Operation des Walzens hierbei mindeſtens in Deutſchland zuerſt mit glücklichem Erfolge auf die Darſtellung maſſiver Metall-Löffel (ſogar von Silber) angewendet iſt.

(Allgem. preuß. Zeit.)

H. O. Merbach, neuer Windſtänder für Schmiedefeuer.

(Hierzu Fig. 21 — 23.)

Bei der neuerdings immer mehr in Anwendung gekommenen Betreibung von Schmiedefeuern mittelſt Centrifugalgebläſes hat man ſich, behufs der Abſtellung des Windes von der Düſe, eines einfachen Schiebers bedient. Wenn auch keineswegs geleugnet werden kann, daß eine Abſtellung dieſer Art an und für ſich wirkſam iſt, um ein weiteres Anfachen des Feuers im Augenblicke der erlangten Schweißhitze zu unterbrechen, und dieſer Umſtand insbeſondere bei der gehörigen Aufmerkſamkeit des Arbeiters viel zum ökonomiſchen Betriebe des Feuers beitragen kann, ſo

Digitized by Google

möchte doch bei einer größern Anzahl von Schmiedeſtellen eine Vorrichtung von Nutzen ſeyn, die den Abſchluß des Windes ſchneller und ſicherer bewerkſtelligt und deren Wirkſamkeit zugleich weniger von der Willkür des Arbeiters abhängig iſt; zu dem Ende iſt auf die verticale Zuleitungsröhre a des Windes (ſ. Fig. 21 — 23) hinter der Mauer b der Feuerſtelle ein kurzes Anſatzſtück c an der Form d aufgeſchraubt, und an beide ſchräge Flächen deſſelben einestheils die Düſenröhre e, anderntheils die Ableitungsröhre f des Windes befeſtigt, und zwiſchen den obern hervorſpringenden Lappen dieſer Röhrenenden iſt die kleine Querachſe g der auf beiden Seiten mit Filz belegten Klappe h angebracht und durch einen darauf gegoſſenen Kitt gedichtet; an dem einen Ende dieſer Achſe ſteckt der Arm des Fallgewichtes i mit ſeiner kurzen geſchlitzten Verlängerung k, in welche der Stift l des zur Bewegungswelle m gehörigen Hebels n paßt. Der Arm o dient nun dem Arbeiter zum Reguliren des Windes, indem er einestheils bei geringerem Bedarf von Wind denſelben behufs der Stellung der Klappe auf- und niederbewegen kann, anderntheils bei einem größern Bedarf mittels eines Druckes darauf (der wohl bequemer auszuführen iſt, als der Zug des Schiebers) denſelben leicht in die Lage verſetzen kann, wo alsdann das Fallgewicht vermöge ſeiner Schwere die Klappe in die entgegengeſetzte Lage bringt, in welcher ſie noch durch die auf ſelbige wirkende Preſſung des Windes um ſo dichter verſchloſſen wird. Noch iſt darauf zu ſehen, daß zur größern Bequemlichkeit des Arbeiters die Stellung der Hebel ſo angeordnet ſey, daß die Bewegung des Hebels o von unten nach oben zum Oeffnen, die entgegengeſetzte Bewegung dagegen zum Schließen der Klappe benutzt werde, weil während der Procedur des Schmiedens oft Fälle vorkommen, wo dieſes letztere ſchneller geſchehen muß, als jenes nöthig erſcheint. Ein anderer Umſtand, der mit der Anwendung dieſer Klappen verbunden iſt, zeigt ſich in der Benutzung einer Abflußröhre des Windes; man hat die Abſicht gehabt, hierdurch der ununterbrochenen Wirkſamkeit des Centrifugalgebläſes nicht durch den öftern Abſchluß des Windes bei einer größern Anzahl von Feuern zu ſchaden, wie es bei den bisher üblichen Schiebervorrichtungen der Fall war; denn es kann ſich oft zutragen, daß, bis auf ein Feuer, alle übrigen den Wind abgeſchloſſen haben, in Folge dieſer ſo verminderten Abflußöffnung des Windes die Wirkſamkeit des Gebläſes zerſtört und bei wiederholtem Anfachen der ausgeſetzten Feuer die Flügelwelle ſtets in eine ſchwankende und unregelmäßige Umdrehungsgeſchwindigkeit verſetzt wird, was erfahrungsgemäß einen ſehr nachtheiligen Einfluß auf den Treibriemen äußert.

Dieſe Umſtände, inſofern ſie als nachtheilig anerkannt ſind, werden nun ganz beſeitigt durch dieſe einfache, von Weißblech angefertigte Abzugsröhre, die an jedem Feuer angebracht ſeyn kann und hierdurch das Mittel darbietet, eine für das Gebläſe ſtets unveränderte Abflußöffnung des Windes beibehalten zu können.

Man hat nur in der Anbringung der Röhren darauf zu achten, daß Querſchnitt, Verlängerung und Endöffnung in derſelben in einem beſtimmten Verhältniſſe zur beziehentlichen Düſenöffnung ſtehen, um hierdurch einem nachtheiligen Einfluſſe auf die übrigen Feuer durch etwaigen vergrößerten Ausfluß von Wind durch dieſelben vorzubeugen. Durch eine einmal bewerkſtelligte Regulirung dieſer Bedingungen iſt man für immer in der Wirkungsweiſe dieſer Röhre geſichert. (Deutſche Gewerbezeitung, 1845, Nr. 7. S. 41, 42.)

K. Karmarſch, Beſchreibung einer Scheere mit welcher Stifte aus dickem Draht geſchnitten werden können.

(Hierzu Fig. 24 — 26.)

Das Zerſchneiden von Drähten mittelſt gewöhnlicher Scheeren findet in der Regel ein Hinderniß darin, daß an der Schnittſtelle eine bedeutende Quetſchung und hierdurch entſtehende Abplattung eintritt. Nur dünne Drähte und insbeſondere ſolche, bei welchen ihrer Beſtimmung nach jene Verunſtaltung keinen Nachtheil herbeiführt, pflegt man deshalb mit der Scheere zu zerſchneiden, ſo z. B. in der Nadelfabrication. Uebrigens iſt für dünne Drähte die Kneipzange, für dicke der Meißel das übliche Werkzeug zur Zertheilung, wiewohl auch dieſe beiden eine (allerdings geringere) Verquetſchung hervorbringen.

Um einen runden Draht ſo zu zerſchneiden, daß der genannte Uebelſtand gar nicht ſtattfindet, giebt es nur ein einziges Mittel, welches darin beſteht, daß man ihn an der Schnittſtelle in eine runde Oeffnung einſchließt, worin alle ſeine Theile auszuweichen verhindert ſind. Die Ausführung von Schneidapparaten nach dieſem Principe wird auf verſchiedene Weiſe bewerkſtelligt. Bei den Maſchinen zur Fabrication der Kratzenhäkchen, der Knopföhre und anderer Gegenſtände aus dünnem Drahte läßt man letztere durch ein Rohr mit anpaſſender enger Bohrung gehen und den Schnitt durch ein dünnſchneidiges Meſſer vollbringen, welches in genauer Berührung mit jener Endfläche des Rohres, auf welcher der Draht austritt, an dem Loche vorüber ſtreift. Dieſe Methode iſt aber für Draht von einiger Stärke gar nicht mehr anwendbar.

Zum Zerſchneiden der dicken Drähte, woraus die eiſernen Holzſchrauben gemacht werden, gebraucht man mit Vortheil eine von Waſſer oder Dampfkraft getriebene Scheere, an welcher ſowohl die untere als die obere Schneide mit einer halbkreisförmigen Einkerbung verſehen iſt, wobei ſie beide den Draht genau anſchließend umfaſſen und die Rundung deſſelben unverſehrt laſſen; allein man kann hiermit nur Drähte von einem beſtimmten Durchmeſſer ſchneiden, weßhalb

Digitized by Google

die Scheere ſo eingerichtet werden muß, daß die Schneiden gegen andere, mit Einkerbungen von verſchiedener Größe, ausgewechſelt werden konnten.

Ein ferneres, bereits hin und wieder benutztes Mittel, um Drähte ohne Quetſchung zu zerſchneiden, beſteht in der Anwendung zweier, mit der Fläche auf einander verſchiebbarer harter Stahlplatten, durch welche ein für den Durchmeſſer des Drahtes genau paſſendes Loch gebohrt iſt. Wenn dieſe Platten dergeſtalt gegen einander ſtehen, daß die beiden Löcher genau mit einander correſpondiren, wird der Draht ſo weit durchgeführt, daß die Stelle des beabſichtigten Schnittes in der Berührungsebene beider Platten ſich befindet; dann wird die eine Platte um etwas mehr als den Durchmeſſer des Loches verſchoben, und es erfolgt dadurch der Schnitt eben ſo rein als leicht.

Nach dieſem ſoeben erwähnten Principe iſt die Drahtſcheere conſtruirt, welche im Folgenden mitgetheilt wird und deren vorzügliche Brauchbarkeit, z. B. für Claviermacher u. ſ. w., bereits durch Erfahrung bewährt iſt. Das den Abbildungen zu Grunde liegende Exemplar befindet ſich in der Werkzeugſammlung der höhern Gewerbſchule zu Hannover und iſt von dem Mechaniker Reuber für dieſelbe angefertigt worden. Fig. 24 ſtellt den Grundriß, Fig. 25 einen Seitenaufriß und Fig. 26 einen ſenkrechten Querdurchſchnitt des Werkzeugs vor. Es beſteht aus zwei länglichen ſchmiedeeiſernen Platten a a und b b, von welchen die obere (a a) mit einer Angel d verſehen und mittels derſelben in einem 15 Zoll langen hölzernen Hefte f befeſtigt iſt. g bedeutet die meſſingene oder eiſerne Zwinge dieſes Heftes. Die untere Platte (b b), welche kürzer iſt als die obere (ſiehe Fig. 25), wird in der Nähe des Heftes in den Schraubenſtock eingeſpannt, auf deſſen Oberfläche ſie mit ihren zwei vorſpringenden Leiſten c c zu ruhen kommt. Dieſe Leiſten ſind, jede mittels drei Schrauben, an b b befeſtigt; die Schraubenköpfe aber ſind eingeſenkt und gänzlich verfeilt, ſo daß man keine Spur derſelben erkennen kann. Die einander berührenden, ſorgfältig aufeinander abgeſchliffenen Flächen der Platten ſind mit einer ſtarken aufgeſchweißten Stahlbelegung verſehen, welche gehärtet iſt und in dem Durchſchnitte Fig. 26 durch die dichtere Schraffirung angedeutet wird.

Die Platte a a iſt mit der Platte b b vermöge eines Charniers verbunden, welches von dem Bolzen k m gebildet wird. Da die vollkommenſte gegenſeitige Berührung der Platten eine Grundbedingung iſt, ſo muß das Charnier nicht nur ſtark und ſehr ſorgfältig gearbeitet, ſondern auch deſſen Losgehen durchaus verhindert ſeyn. Zu dieſem Behufe iſt der Zapfen k des Bolzens k m mit Schraubengewinden verſehen und auf dieſe die Mutter l aufgeſchraubt. Der zunächſt folgende Theil n des Bolzens Fig. 25 iſt viereckig und in eine entſprechend geſtaltete Oeffnung der Platte a a genau eingepaßt. Unterhalb des Vierecks n bildet der Bolzen einen glatten cylindriſchen Zapfen o, welcher ſich in einem genau paſſenden runden Loche der Platte b b dreht. r iſt wie ein Viereck, auf welchem die eiſerne Scheibe p ſteckt; endlich folgt ein zweiter runder Zapfen m mit Schraubengewinden für die Mutter q. Beide Muttern q u l werden ſcharf angezogen, damit die vollkommene Berührung der Platten, unbeſchadet der Drehbarkeit um den Bolzen, hergeſtellt wird.

In ſenkrechter Richtung ſind durch beide Platten a a und b b fünfzehn runde Löcher o o..... gebohrt, welche hinſichtlich ihrer ſtufenweiſe ſteigenden Durchmeſſer genau den vorkommenden Drahtdicken entſprechen und alſo — ſowohl was Anzahl als Größe betrifft — bei jedem andern Exemplare des Werkzeugs verſchieden ſeyn können. Wenn die Oberplatte a a genau deckend auf der Unterplatte b b liegt (wie die Abbildungen darſtellen), ſo treffen die Löcher beider Platten zuſammen, was ohne Zuſehen oder Probiren daran erkannt wird, daß die Oberplatte ſeitwärts den (mittels zweier Schrauben i i an der Unterplatte befeſtigten) Anſchlag h berührt. Man kann nun einen Draht von oben nach unten durch das dazu paſſende Loch einſchieben und ihn alsdann abſchneiden, indem man das Heft f ein wenig nach der Richtung des Pfeils (Fig. 24) bewegt. Sind etwa nach längerem Gebrauche die ſchneidenden Ränder der Löcher an einer Seite ſtumpf geworden, ſo kann die entgegengeſetzte Bewegung angewendet werden, wozu man aber den Anſchlag h auf die andere Seitenfläche der Platte b b verſetzen muß, welche deshalb ebenfalls zwei Gewindelöcher für die Schrauben i i enthält.

Die richtige Länge der abgeſchnittenen Drahtſtücke wird durch das gekröpfte Eiſen z z beſtimmt, bis auf welches der Draht jedesmal niedergeſchoben wird. Dieſes Eiſen ſteckt mittels eines glatten runden Loches auf der Schraube s s und wird an dieſer vermittels der beiden Muttern x y nach Erforderniß höher oder tiefer geſtellt. Die Schraube s iſt an der Oberplatte a befeſtigt, indem ſie mit ihrem Anſatze t ſich von unten gegen dieſelbe ſtützt, mit einem viereckigen Zapfen u durch ein Loch dieſer Platte hindurchgeſteckt iſt und oben in einen Schraubenzapfen w endigt, auf welchem die Mutter v vorgelegt wird.

(Mitth. d. Gew. f. Han. 1843, Lf. 34, S. 485—487.)

Verbeſſerungen in der Fabrication der Gewehrläufe, von William Lucas Sargant zu Birmingham.

(Hierzu Fig. 27—28.)

Den Gegenſtand vorliegender Erfindung bildet:

1) die Anwendung des Gußſtahls bei der Fabrication geſchweißter Gewehrläufe mit longitudinalem Saume;

2) die Anwendung hohler gußſtählerner Cylinder bei der Fabrication der Gewehrläufe;

3) gewiſſe Verbeſſerungen in der Fabrication der

Digitized by Google

Gewehrläufe, indem man den dazu verwendeten Gußſtahl einem Entkohlungsproceß unterwirft.

Wer mit den Eigenſchaften des Gußſtahls vertraut iſt, weiß, daß das Zuſammenſchweißen zweier Flächen ſehr ſchwierig iſt, und dieſe Schwierigkeit wird bei Feuergewehren ſowohl durch die große Länge und Dünne der zuſammenzuſchweißenden Flächen, als auch durch die Lage der Flächen während des Schweißproceſſes noch erhöht. Ich beſeitige dieſe Schwierigkeit, indem ich den beſten im Handel vorkommenden milde angelaſſenen Gußſtahl auswähle, an den miteinander zu vereinigenden Rändern ein gewöhnliches Schweißpulver anbringe und den Stahl mit einem Kern durch cannelirte Walzen gehen laſſe. Dieſe Procedur wird durch vorhergehende Entkohlung des Stahls erleichtert. Folgender Methode gebe ich jedoch den Vorzug. Um den Stahl bei dem Druck, den er während der Procedur des Schweißens auszuhalten hat, zu verſtärken und zu unterſtützen, überziehe ich denſelben an einer ſeiner flachen Seiten mit Eiſen, das ich mittelſt gewöhnlichen Schweißpulvers feſtſchweiße; dann walze oder hämmere ich die Maſſe in eine breite Schiene; dieſe ſchneide ich in geeignete Platten oder Schienen, welche ich ſofort zu Gewehrläufen verarbeite.

Fig. 27 ſtellt ein ſolches zu einem Musketenlauf zu verarbeitende Stück im Querſchnitte dar. Daſſelbe beſteht aus einer Fläche von Eiſen und einer ſolchen von Gußſtahl. Dem Eiſen gebe ich $\frac{1}{4}$, dem Gußſtahl $\frac{3}{8}$ Zoll Dicke und biege die Schiene ſo, daß das Eiſen außen iſt und die Kanten des Gußſtahls zuſammenſtoßen. Hierauf ſchweiße ich die Kanten zuſammen, indem ich den Lauf mit eingefügtem Kern zwiſchen cannelirten Walzen hindurchgehen laſſe. Durch wiederholtes Erhitzen und Auswalzen wird das Rohr zu einem Lauf verlängert. Da jedoch der Eiſenüberzug bei jedesmaliger Erhitzung und Verlängerung, ſowohl in Folge der Streckung des Metalls, als auch des abfallenden Glühſpans immer dünner wird, ſo iſt insbeſondere am Schluß der Operation große Vorſicht anzuwenden.

Der zweite Theil der Erfindnng betrifft die Verfertigung gußſtählerner Läufe aus wohlgegoſſenen Cylindern, welche mit eingefügtem Kern in die Länge gewalzt oder gehämmert werden. Der Vortheil ſolcher Läufe beſteht darin, daß ſie keinen Saum haben. Folgendem Verfahren gebe ich den Vorzug. Ich gieße nämlich einen hohlen Cylindee, ungefähr von den Dimenſionen desjenigen Cylinders, welchen man dem gewöhnlichen Verfahren gemäß erhält, wenn man die Metallſchienen umbiegt, nm ſie zuſammenzuſchweißen. Zum Gießen bediene ich mich zweier Formhälften, welche, miteinander verbunden, einen Cylinder bilden und einen Kern umſchließen.

Gewöhnlich gießt man den geſchmolzenen Stahl oben in die Form und ſteckt dann mit der Hand einen Stöpſel darauf, um das Steigen des Stahles zu verhüten. Da es jedoch bei'm Gießen eines hohlen Cylindees einige Schwierigkeiten macht, einen Stöpſel raſch genug über den Kern und in die Form zu bringen, ſo befolge ich nachſtehendes, durch Fig. 28 erläutertes, Verfahren.

Ich mache nämlich die Form länger als den beabſichtigten Cylinder und in die Rückſeite jeder der Formhälften ein Loch a, durch welches ich das geſchmolzene Metall eingieße. Rings um das Loch an die Außenſeite der Form ſchraube ich zur Aufnahme des geſchmolzenen Metalls einen Trichter, aus welchem der Stahl durch das Loch a in die Form fließt und den Kern rings umgiebt. Der Stöpſel b beſteht aus einem hohlen eiſernen oder ſtählernen Cylinder, welcher ſoweit in die Form hineingefügt wird, als dieß ohne Nachtheil für das Einſtrömen des geſchmolzenen Stahls durch das Loch a geſchehen kann. Der Kern wird an ſeinem obern Ende durch den Stöpſel an ſeinem Platz erhalten. d iſt ein Gewicht, welches an Stangen f f zwiſchen Ruthen frei auf- und niederſpielt. Das Gewicht hängt an einer über eine Rolle laufenden Kette, welche an einem Pflock h befeſtigt wird, und der Stöpſel b hängt an einer Kette c von dem Gewicht herab. Sobald der geſchmolzene Stahl eingefüllt worden iſt, wird die Kette von dem Pflock h losgemacht, worauf das herabfallende Gewicht den Stöpſel über den Kern auf den geſchmolzenen Stahl treibt; unter dieſem Druck läßt man den Stahl abkühlen. Der Stöpſel kann ſelbſt ans einem ſo gegoſſenen Stahlcylinder beſtehen, und das Gewicht d ſollte ungefähr 35 Pfund ſchwer ſeyn, wobei es aus einer Höhe von 1 Fuß herabfällt. Der Stahl muß ſo raſch wie möglich in die Form gegoſſen und das Gewicht gleich darauf niedergelaſſen werden. Die ſo gegoſſenen Cylinder werden nun, wenn auch mit einiger Schwierigkeit, auf die bereits erwähnte Weiſe mittelſt cannelirter Walzen verlängert. Vor dieſer Operation halte ich es indeſſen für gut, die Cylinder mit darinnenſteckendem Kern der Einwirkung eines Schwanzhammers auszuſetzen, indem dieſe Procedur die Poren des Stahls ſchließt und bewirkt, daß er ſich leichter walzen läßt. Ich bediene mich eines Paares mit rinnenförmigen Vertiefungen verſehener Werkzeuge; die 6 bis 9 Zoll langen Vertiefungen ſind nur ſo tief, daß, wenn der Cylinder hineingelegt wird, die Flächen der Werkzeuge nicht ganz zuſammenkommen. Der Kern ſollte von Stahl, etwas coniſch und an dem breiteren Ende mit einem Knauf verſehen ſeyn; auch ſollte man ihn herausnehmen, wenn dee Cylinder erhitzt werden ſoll. Da ſich die innere Höhlung des Cylinders bei jedem Hammerſchlag vermindert, ſo braucht man, ſo oft der Cylinder erwärmt wird, einen kleineren Kern. Der Kern darf nur $\frac{2}{3}$ in die Höhlung des Cylinders eingefügt, auch muß das eine Ende des Cylinders zuerſt nnd dann das andere gehämmert werden. Ich halte ein drei- oder viermaliges Erhitzen und Hämmern an jedem Ende des Cylinders für hin-

Digitized by Google

reichend. Nachher verlängere ich die Läufe auf die gewöhnliche Art mit Hülfe cannelirter Walzen, wobei ich darauf ſehe, die Läufe ſtufenweiſe zu erwärmen, wie dieſes bei'm Gußſtahl üblich iſt.

Der dritte Theil der Erfindung betrifft die Anwendung des Entkohlungsproceſſes auf den zur Fabrication der Gewehrläufe dienenden Gußſtahl. Der Zweck dieſer Procedur geht darauf hinaus, den Gußſtahl weicher und zur Bearbeitung greigneter zu machen. Ich erhitze den Stahl oder die Läufe, ſie mögen geſchweißt oder gegoſſen ſeyn, während die innere und äußere Fläche mit einer Subſtanz in Berührung iſt, welche eine größere Verwandtſchaft zur Kohle als zum Stahl hat. Mehrere Subſtanzen entſprechen dieſrm Zweck, insbeſondere ſchwarzes Manganoxyd (Braunſtein), Salpeter, Hammerſchlag, Eiſenfeile u. ſ. w.; ich gebe jedoch dem Hammerſchlag, oder dem Hammerſchlag vermengt mit Eiſenfeil- oder Drehſpänen, den Vorzug. Zu dem vorliegenden Zweck bediene ich mich eines kleinen, dem gewöhnlichen Cementirofen ähnlichen Ofens. Der Ofen ſollte eine ſolche Einrichtung haben, daß ſich die Hitze bis zur Roth- oder Weißglühhitze der Stahlſtäbe oder Läufe und der mit denſelben in Berührung befindlichen Subſtanzen ſteigern läßt.

Ein Arbeiter wird nach einiger Uebung leicht den richtigen Gang des Ofens beurtheilen können. Um zu unterſuchen, ob der Ofen den geeigneten Hitzgrad zu liefern im Stande iſt, fülle man einen Lauf mit Braunſtein und lege bei'm Füllen des Ofens dieſen Lauf in die Mitte, d. h. an die von dem Feuer entfernteſte Stelle. Hat nun, nach erfolgter Abkühlung des Inhalts, der Braunſtein eine grüne Farbe angenommen, ſo war die Hitze gerade groß genug; zeigt ſich der Braunſtein ſchwarz oder braun, ſo war die Hitze nicht hinreichend; iſt dagegen der Braunſtein blaßgrau geworden, ſo war die Hitze allzugroß. Was die Länge der Zeit betrifft, während welcher die Stahlſtangen oder Läufe der Hitze ausgeſetzt ſeyn ſollen, ſo hängt dieſelbe in der Regel von verſchiedenen Umſtänden ab. Einige wünſchen die Läufe recht hart; für den gewöhnlichen Gebrauch jedoch müſſen die Läufe mehr oder weniger weich gemacht werden, und nach einiger Uebung wird der Arbeiter ermeſſen können, wie lange die Läufe dieſer Procedur ausgeſetzt werden müſſen; je länger dieſes der Fall iſt, deſto weicher werden die Läufe. Bei Anfertigung gußſtählerner Läufe genügt es, den Entkohlungsproceß einmal anzuwenden, d. h. wenn die Läufe verlängert und coniſch verjüngt worden ſind, und wenn ein Ofen ungefähr 50 Läufe enthält, ſo wird es genügen, das Feuer ungefähr 30 Stunden in Brand zu erhalten, wobei man die Hitze allmälig ſteigert. Das Platiren des Gußſtahls mit Eiſen und das Zuſammenſchweißen geht jedoch leichter von Statten, wenn der Stahl vorher entkohlt worden iſt. Sind die Läufe durch Verlängerung hohler gegoſſener Cylinder hergeſtellt worden, ſo iſt es vortheilhaft, die Cylinder vor dem Hämmern dem Entkohlungsproceß zu untrrwerfen; und wenn man ſich hiezu des oben beſchriebenen Ofens bedient, ſo iſt es gut, die Cylinder mit der entkohlrnden Subſtanz drei oder vier Tage und Nächte lang der Hitze auszuſetzen, indem dieſelben wegen ihrer im Vergleich mit den Läufen größeren Dicke längere Zeit im Ofen verweilen müſſen. Wenn dieſe Cylinder im Laufe verlängert werden, ſo erſchrint es für gewöhnliche Zwecke wünſchenswerth, ſie wieder zu entkohlen und ungefähr 30 Stunden lang der Hitze auszuſetzen. Sind die Läufe ſo vorbereitet, ſo werden ſie ausgebohrt und vollendet, wie wenn ſie eiſerne Läufe wären, mit Ausnahme der Bildung der Schraube, zur Aufnahme der Schwanzſchraube. Bei dieſer Operation kann der Lauf leicht berſten oder brechen, weßhalb verſchiedene Vorſichtsmaßregeln anzuwenden ſind. Der Lauf ſollte an dem Schwanzſchrauben-Ende etwas länger gelaſſen werden, als ſonſt nöthig iſt, damit ein etwaiger Sprung ausgefeilt oder ausgeſchliffen werden kann. Die Schraube ſollte vor dem Ausſchleifen eines Laufs gebildet werden, auch ſollte das Schwanzſchraubenende nach Herſtellung der Schraubenkammer entkohlt werden. Dieſe theilweiſe Entkohlung wird dadurch ins Werk geſetzt, daß man nur dieſes Ende des Laufs in Berührung mit einer entkohlenden Subſtanz der Hitze ausſetzt. Was die Qualität des zu dem vorliegenden Zweck zu verwendeten Stahls betrifft, ſo finde ich den beſten im Handel vorkommenden Gußſtahl geeignet; da jedoch dieſer Artikel koſtſpielig iſt, ſo gebe ich dem aus engliſchem Eiſen bereiteten Gußſtahl den Vorzug; ich meine dieſelbe Eiſengattung, welche zur Fabrication eiſerner Löffel und Gabeln verwendet wird.
(Aus dem Report. of Pat. Invent. Nov. 1844. p. 259, und hier aus Dingler's polytechn. Journal. Bd. 95. S. 176.)

J. Hardy's verbeſſerte Methode, Röhren zu walzen.

(Hierzu Fig. 29 — 31.)

Figur 29 ſtellt die Frontanſicht und Fig. 30 die hintere Anſicht eines Syſtems dreier dem vorliegenden Patente gemäß über einander angeordneter Walzen **A, B** und **C** dar. **D D** ſind die gußeiſernen Träger des Gerüſtes, mit meſſingenen Lagern, in welchen die Hälſe oder Zapfen der Walzen ruhen; **a a** Stellſchrauben, um dieſe Lager ſo zu adjuſtiren, daß die Umfänge der Walzen ſtets in Berührung mit einander bleiben und ſich nicht von einander trennen können, wenn das glühende Eiſen zwiſchen denſelben hindurchgeht. **F F G** ſind drei an den Achſen der drei Walzen befeſtigte Getriebe von gleicher Größe und Zähnezahl, durch deren Eingriff die Walzen mit gleichen Geſchwindigkeiten umgetrieben werden. Die Triebkraft kann von dem Waſſerrade oder der Dampf-

Digitized by Google

maſchine aus vermittelſt einer Verbindungswelle **H** auf die mittlere Walze übertragen werden. Die an den Umfängen der drei Walzen angeordneten Rinnen bieten an ihren Vereinigungsſtellen Oeffnungen von beinahe kreisförmiger Geſtalt dar, zwiſchen denen das heiße Eiſen hindurchgeführt wird. Jede Walze beſitzt vier ſtufenweiſe kleiner werdende Rinnen. Die beiden größten durch dieſe Rinnen gebildeten Oeffnungen dienen zum Zuſammenſchweißen der Röhre mit einem Kern, und die beiden andern zur Verlängerung derſelben ohne Kern. Uebrigens bindet ſich der Patentträger keineswegs an eine beſtimmte Anzahl von Rinnen oder Oeffnungen. **I** und **K** ſind feſte Aufhalter, welche in geeigneter Entfernung hinter den Walzen angeordnet ſind, um die hervorragenden kreisrunden Scheiben an dem Ende des Kerns zu ergreifen, ſo daß der Kern beweglos bleibt, während das glühende Eiſen über das dicke Ende deſſelben hinweggeführt wird. Die Aufhalter **I** und **K** ſind an einen aufrechten Trichter **L L** befeſtigt. Dieſer wird durch einen langen horizontalen Bolzen **M** feſtgehalten, welcher ſich, wie Fig. 30 zeigt, von einem der Träger **D D** des Maſchinengerüſtes nach dem obern Ende des Trägers **L** erſtreckt. Der Abſtand zwiſchen den Platten **I K** und der verticalen Centrallinie der Walzen richtet ſich nach der Länge des Kerns und dieſe muß die Länge der längſten durch das Walzwerk zu ſchweißenden Röhre überſteigen. Die Kernſtange **N** Fig. 31 braucht nur von den erwähnten Haltern **I K** bis zu den Walzen zu reichen, ſo daß, wenn die Erweiterung n am Ende des Kerns in eine Oeffnung des Walzwerks geſteckt wird, das andere Ende der Kernſtange in der Kerbe einer der Platten **I K** ruht. Dieſe Kerben entſprechen den beiden weiteſten Oeffnungen zwiſchen den Walzen, wie Fig. 30 zeigt. (Aus dem **Mechanics Magazine**, Oct. 1844, S. 274, hier aus Dingler's Journal Bd. 95, S. 175.)

G. Meyer's Anwendung der Drehbank zum Drücken in Metall.

(Hierzu Fig. 32 — 40.)

In neuerer Zeit hat die Drehbank eine ſchöne, nützliche, von ihrer urſprünglichen Beſtimmung weſentlich verſchiedene Anwendung für die Zwecke mehrerer Gewerbe, welche in Metall arbeiten, erhalten, namentlich Silberarbeiter, Kupferſchmiede und Klempner.

Vor der Drehbank, oder beſſer geſagt, vor der Spindel laſſen ſich alle runden Gegenſtände ohne Ausnahme weit ſchöner, ſauberer und ungleich ſchneller herſtellen, als man dieſelben mit dem Hammer herzuſtellen im Stande war. Gegenwärtig iſt die Drehbank noch nicht in allen Werkſtätten oben benannter Gewerbe eingeführt, theils wegen der Liebe und Anhänglichkeit an die alten Methoden, theils wegen der anzuwendenden Koſten; allein mit den Jahren wird dieſelbe das nützlichſte Inſtrument in den benannten Werkſtätten ſeyn. Alle Gegenſtände runder Art in Silber, Kupfer, Neuſilber, Tomback, Meſſing, Zink und Blech ſind ſo ſchön und ſchnell herzuſtellen, daß der geſchickteſte und gewandteſte Arbeiter ſeinen Hammer davor niederlegen und den nützlichen Gebrauch der Drehbank anerkennen muß und wird. Die vor der Spindel angefertigten Arbeiten werden gedrückte Arbeiten genannt, da dieſelben über ein vor der Spindel angebrachtes Modell oder Futter gedrückt werden; es ſoll das Verfahren dabei weiter unten beſſer auseinandergeſetzt werden.

Soll eine Drehbank zu benannter Arbeit gebraucht werden, ſo muß dieſelbe gut, dauerhaft und richtig gearbeitet ſeyn, einen leichten, richtigen und feſten Gang haben. Man muß bei ihrer Herſtellung vorzüglich darauf ſehen, daß ſie die richtige Höhe hat, mit einem Worte, daß ſie für Denjenigen, der daran arbeiten ſoll, genau paſſe. Die Spindel der Drehbank muß recht ſtark angefertigt werden und vorn mit einer guten Schraube verſehen ſeyn, damit die Futter, worüber die Arbeiten gedrückt werden ſollen, gut befeſtigt werden können; in die Spindel hinein wird eine Röhre gebohrt, welche 1 Zoll Tiefe und ½ Zoll Durchmeſſer hat und mit einem Schraubengange verſehen iſt; es gehören einige Stifte von verſchiedenen Längen dazu, 4 — 6″ lang, die mit Schrauben verſehen ſind, welche in jene gebohrte Röhre hineingeſchraubt werden und vorn einen viereckigen Kopf haben. Dieſe Stifte dienen zur Befeſtigung der Arbeiten, welche gedrückt werden ſollen. Durch den ſogenannten Reitſtock muß eine gute egale Schraube gehen, welche eine gut verſtählte Spitze haben muß, die nach dem Anſchrauben genau auf den Mittelpunkt der Spindel ſtößt und ebenfalls zur Befeſtigung der zum Drükken beſtimmten Metallplatte dient. Um die Drehbankſpindel in Bewegung zu ſetzen, bedient man ſich am beſten eines großen Schwungrades, denn bei einem kleinen Rade, zum Treten eingerichtet, würde der Arbeiter leicht ermüden, weil ſchon der Oberkörper deſſelben, bei der ſchweren Drückarbeit, genugſam in Anſpruch genommen wird.

Die Modellfutter müſſen von recht hartem und trocknem Holze ſeyn, oder, noch beſſer, von hartem gegoſſenen Metall gemacht werden; es wird zu dieſem Zwecke das Stück Holz oder Metall auf die große Schraube der Spindel geſchraubt und abgedreht. Will man z. B. einen Deckel auf einen Becher drücken, ſo gibt man dem Futter die Form, welche man haben will; iſt dieſes Futter ganz fertig, dann wird daſſelbe im Mittelpunkte durchbohrt und es trifft nun dieſes durchbohrte Loch mit der kleinen Schraubenröhre in der Spindel genau zuſammen; dann wird eine Platte aus Silber, Meſſing oder Kupfer, in welchem Metall man arbeitet, zugeſchnitten (die Größe dazu nimmt man auf dem Futter), und ein Loch in die Platte geſchlagen, ſo groß, daß der oben benannte Schraubenſtift hindurch geſchoben werden kann; man ſchiebt

Digitized by Google

vorher auf den Schraubenſtift einige durchbohrte Holzſcheiben, hält die Metallplatte vor das Futter und befeſtigt nun mittelſt dieſes Schraubenſtiftes, welcher ſich nun durch Metallplatte und Futter in der Spindel feſtſchraubt, die Metallplatte. Darf der zu verarbeitende Gegenſtand in der Mitte kein Loch haben, ſo ſchlägt man mit einem Körner in die Mitte der Metallplatte eine kleine Vertiefung, nimmt eine kleine Stahlplatte, die auf einer Seite im Mittelpunkte etwas erhaben iſt, und befeſtigt mittelſt der Schraube des Reitſtockes die Stahlplatte vor der zu verarbeitenden Metallplatte, die nun nicht mehr aus dem Mittelpunkte des Metallfutters entweichen kann.

Die Anfertigung der Modellfutter iſt eine der Hauptſachen dieſer Arbeitsmethode. Einfache Futter, von denen die angefertigten Arbeiten nach dem Losſchrauben des Schraubenſtiftes oder der Reitſtockſchrauben von ſelbſt abfallen, ſind ohne viele Mühe anzufertigen; dahingegen giebt es Façons anzufertigender Arbeiten, wie Fig. 32 und 33, deren Modellfutter ſehr mühſam herzuſtellen ſind. Würde man dieſe Futter aus einem Stücke anfertigen, ſo wäre es unmöglich, die fertige Arbeit davon herabzuziehen; deßhalb müſſen dieſelben zum Auseinandernehmen eingerichtet ſeyn. In Fig. 34 und 35 ſind die Futter in ihren einzelnen Theilen dargeſtellt. Das Futter Fig. 34 beſteht aus zwei Theilen, **A** und **B**. **A** wird vor die Spindel geſchraubt und iſt mit einem Zapfen verſehen, **B** wird über dieſen Zapfen geſchoben und dadurch in der Mitte feſtgehalten. Fig. 35 beſteht aus vier Theilen, **A B C D**. Der Theil **A** wird vor die Spindel geſchraubt und iſt mit einem coniſch zulaufenden Zapfen verſehen. **B** wird über dieſen Zapfen geſchoben und iſt in mehrere Theile zerſchnitten. **C** wird gleichfalls über den Zapfen geſchoben und hält mittelſt der angedrehten Kanten und Fugen die zerſchnittenen Theile von **B** zuſammen, endlich wird **D** auf Zapfen geſchoben und kann nun darüber gedrückt werden. Will man dergleichen ſchwierige Façons drücken, ſo nimmt man, ehe man an das Hauptfutter geht, verſchiedene andere Futter, deren Form, z. B., die punktirten Linien bei Fig. 33 darſtellen.

Zum Ueberdrücken bedient man ſich der Polirſtähle; man braucht deren höchſtens 35 — 36 Stück, und ſie ſind in Fig. 36 — 40 dargeſtellt. Dieſelben müſſen fein polirt und incl. des hölzernen Griffes 2' lang ſeyn. Der Stahl Fig. 38 iſt viereckig und dient zum Andrücken der Kanten und Abſätze; die Ecken deſſelben dürfen nicht ſcharf ſeyn, ſondern fein abgerundet, damit das Metall nicht durchſchnitten wird.

Will man die Façon Fig. 33 drücken, ſo befeſtigt man die zugeſchnittene Metallplatte mit dem Schraubenſtifte auf die oben angegebene Art vor einem in Fig. 33 durch Punkte bezeichneten Futter, beſtreicht dieſelbe mit etwas Oel oder Unſchlitt, legt die Vorlage vor, ſetzt durch das Schwungrad die Spindel in Bewegung, nimmt einen Polirſtahl zur Hand, ſtützt denſelben gegen einen in die Vorlage geſetzten Stift und drückt nun mittelſt des Polirſtahles mit ſtarker und ſicherer Kraft von der Mitte bis zur Kante die Metallplatte; dadurch legt ſich dieſelbe, nachdem der Druck mehrere Male wiederholt iſt, an das Futter; dann wird die Platte abgenommen, ſehr vorſichtig auf reinem Feuer geglüht, wieder an ein anderes Futter befeſtigt und das angegebene Verfahren bis zum Hauptfutter wiederholt. Soll nun über daſſelbe gedrückt werden, ſo wird ebenfalls die Metallplatte vorſichtig geglüht, alsdann abgeſotten oder abgebeizt und vor das Futter befeſtigt. Mit einem feinen Polirſtahle werden dann alle Hohlkehlen und Kanten eingedrückt, bis das Metall ſich dicht an das Futter gelegt hat. Iſt dieſe Arbeit beendet, ſo wird dieſelbe vor der Spindel gut polirt und geputzt, mit einem ſcharfen Stahle der vordere Boden des Metalls abgeſtochen und der Schraubenſtift entfernt; dann zieht man die in Fig. 34 mit **B C D** bezeichneten Theile von dem Zapfen, welcher ſich an **A** befindet; die zerſchnittenen Theile in **B** fallen dadurch zuſammen und laſſen ſich nun herausnehmen, dann zieht man **C** von unten und **D** von oben heraus und damit iſt die Arbeit beendet. Der Theil **A** bleibt an der Spindel; man ſchiebt nun die Theile **B C D** wieder über den Zapfen von **A** und das Futter iſt wieder hergeſtellt. Bei Zink bedient man ſich zum Erſatz des Ausglühens einer Spirituslampe. Es wird dadurch während der Arbeit das Zink beſtändig erwärmt und läßt ſich gut verarbeiten.

(Allgem. Induſtrieblatt, 1845.)

Ueber die Fabrication von Gußſtahl und damascirtem Stahl, von de Luynes.

Die Beſtrebungen, die damascirten Klingen der Orientalen nachzuahmen, ſind beſonders ſeit der franzöſiſchen Expedition nach Egypten, wodurch man mit der vorzüglichen Qualität dieſer Klingen wiederholt bekannt wurde, ſehr vielfach geweſen. Clouet und Andere ſuchten den Zweck nur durch Zuſammenarbeiten und Gerben verſchiedener Sorten von Eiſen und Stahl zu erreichen; Stodart und Faraday, Berthier, Mérimée, Bréant, Fiſcher und Andere ſuchten auf chemiſche Weiſe durch Darſtellung von Legirungen und durch Vereinigung von Gußeiſen und Schmiedeeiſen zum Ziele zu gelangen. Man iſt noch heute nicht darüber einig, ob die vorzügliche Qualität jener Stahlſorten einer chemiſchen Beimiſchung oder nur der vollkommenen mechaniſchen Bearbeitung zuzuſchreiben ſey.

Der Verfaſſer wendet ſich der chemiſchen Anſicht zu und hat vielfach verſucht, wenn nicht alle orientaliſchen Varietäten des Damaſts (deren Zahl und Namen gar nicht zu merken ſind), doch die beſten, in Perſien als Eski-Hindi bekannten, von dem berühmten Aſſad-Allah fabricirten nachzuahmen. Er

Digitized by Google

ging zu dem Ende von den Analyſen verſchiedener orientaliſcher Damaſtſtahlproben aus:

	1.	2.	3.	4.
Kobalt	—		—	—
Nickel	0,790	0,10	1,4000	3,9355
Wolfram	0,518	—	Spuren	Spuren
Mangan	2,180	Spuren	Spuren	Spuren
Eiſen	83,700	90,00	87,3484	87,5000
Kohlenſtoff	12,812	9,80	11,2516	8,5645

	5.	6.	7.	8.	9.
Kobalt	—	—	—	—	Spuren
Nickel	Spuren	0,7000	1,6	0,7871	2,100
Wolfram	Spuren	1,0000	Spuren	Spuren	Spuren
Mangan	Spuren	0,7034	1,4	Spuren	Spuren
Eiſen	90,1	86,7000	79,0	86,2129	90,142
Kohlenſtoff	9,9	10,8966	18,0	13,0000	7,758

Nr. 1. Gußſtahlkönig von 2,5 Kil., aus Konſtantinopel durch M. de Franqueville erhalten; vollſtändig geſchmolzen, oberflächlich vergoldet; der obere Theil iſt kryſtalliniſch. Die Maſſe iſt ſehr hart, ſpröde, im Innern von blättriger Structur; giebt nach dem Schmieden keinen Damaſt. Soll in Perſien fabricirt ſeyn.

Nr. 2. Kleine, gut geſchmolzene Maſſe von Wootz, durch Herrn Lepage erhalten; obere Fläche ſtrahlig; Aeußeres glatt, aber wellenförmig; Bruch glänzend kryſtalliniſch, Härte mittel. Giebt keinen Damaſt.

Nr. 3 u. 4. Perſiſche Gußſtahlkönige, von der Größe eines Eies, durch M. d'Arſchiac erhalten. Ziemlich roh und ſtark oxydirt, aber ohne Löcher. Die obere Fläche zeigt Reſte ungeſchmolzener Nägel; die Härte iſt weit geringer als bei Nr. 1. Schwacher Damaſt.

Nr. 5. Gußſtahl von Aleppo; ſehr ſchlecht geſchmolzen; ebenfalls mit Reſten ungeſchmolzener Nägel; ſchwer zu zerbrechen; Bruch dem gehärteten Stahl ähnlich. Schmiedet ſich ſehr ſchlecht und giebt nur einen unvollkommenen ſilberweißen Damaſt.

Nr. 6. Probe geſchmiedeten orientaliſchen Damaſts, von Lepage.

Nr. 7. Indiſche Dolchklinge.

Nr. 8. Perſiſche Klinge, von der Geſandtſchaft mitgebracht.

Nr. 9. Alte Damaſtklinge mit Vergoldungen.

Aus dieſen Reſultaten ſchließt der Verf., daß die Orientalen zu Bereitung ihres Damascenerſtahls ſich erſt durch abſichtlichen Zuſatz kleiner Mengen irgend eines Metalls ein kohlenreiches, leicht ſchmelzbares und ſehr hartes Eiſen darſtellen (Nr. 1 u. 2) und dieſes dann durch Zuſammenſchmelzen mit reinen ſchmiedeeiſernen Nägeln in Stahl verwandeln. Er berechnete aus den Analyſen 1 und 2 die Quantität von Eiſen, welche zuzuſetzen wäre, um Stahl zu erhalten, ſchmolz dann eine Probe mit der berechneten Menge von Eiſen in der Form kleiner Nägel (pointes de Paris) zuſammen und erhielt in beiden Fällen einen ausgezeichnet ſchmiedbaren Stahl, der nach dem Schmieden einen guten Damaſt erlangte.

Was die Darſtellung der als Baſis dienenden kohlenſtoffreichen Legirung anlangt, ſo wiſſen wir darüber aus dem Orient ſehr wenig. Der Wootz ſoll in Indien durch Zuſammenſchmelzen von Eiſen mit den Stengeln der Cassia auriculata und den Blättern anderer Pflanzen erzeugt werden. Da die Qualität der Pflanze hier offenbar ohne Einfluß iſt, ſo erſetzte der Verfaſſer in ſeinen Verſuchen jene Pflanzentheile durch Sägeſpäne von Eichenholz. Es fehlt nur noch ein Zuſatz von Nickel, Wolfram und Mangan. Wir kennen keine natürliche Verbindung, in der alle dieſe Metalle zugleich vorkommen. Der Wolfram enthält Mangan und Wolframmetall; da die Orientalen dieſe Metalle für ſich nicht zu reduciren verſtehen, ſo haben ſie dieſelben wahrſcheinlich in der Form des Wolframs angewendet. Nickel dagegen konnte von ihnen als Metall benutzt werden, da die Malaien heut zu Tage Stahl mit Nickel gerben und die Indier und Perſier durch den Verkehr mit China die Kenntniß des metalliſchen Nickels erlangt haben müſſen. Der Verfaſſer hielt alſo dafür, daß man durch Zuſammenſchmelzen von feinem weichen Eiſen mit Sägeſpänen und gewiſſen Quantitäten von Wolfram, Nickel u. ſ. w. ein kohlenſtoffreiches Eiſen erhalten werde, welches dann, mit mehr Schmiedeeiſen vereinigt, einen guten Damascenerſtahl geben müſſe.

Der Verfaſſer prüfte zuerſt zwei Vorſchriften, nämlich: 1) 2000 Thl. weiches Nageleiſen, 100 Thl. Wolfram, 175 Thl. Eichenſägeſpäne; 2) 3000 Thl. Nageleiſen, 144 Thl. kohlenſ. Manganoxydul, 150 Thl. Wolfram, 270 Thl. Sägeſpäne. Das Gemenge wurde in beiden Fällen in einem Kohlentiegel zum hellen Rothglühen erhitzt und gab in beiden Fällen eine ſchöne geſchmolzene Maſſe, welche man nach dem Erkalten zerſchlug und mit ihrem gleichen Gewichte Nageleiſen zuſammenſchmolz. Man erhielt in beiden Fällen einen ſehr ſchmiedbaren Stahl mit ſchönem Damaſt. — Vom Nickel und Kobalt ſah der Verfaſſer ab; der Kobalt ging ſtets ganz in die Schlacken, das Nickel aber gab ſtets ein Product, welches keinen Damaſt annahm. Auch der Wolfram geht nur zum kleinſten Theile in den Stahl, das Meiſte bleibt in der Schlacke. Da indeſſen Wolfram ſowohl, als Manganerze keine ganz conſtante Zuſammenſetzung haben, ſo ſtellte der Verfaſſer Verſuche mit einer durch Behandlung des Wolframs mit kochender Salzſäure dargeſtellten Wolfram-Säure, mit kohlenſ. Manganoxydul und Nickeloxyd an, wobei im Uebrigen ganz wie oben verfahren wurde.

1000 Theile Nageleiſen, 48 Theile kohlenſaures Manganoxydul, 10 Theile Wolframſäure, 10 Theile Nickeloxyd und 113 Theile Sägeſpäne gaben ſchöne Reſultate, aber der Stahl war ſchwieriger zu

bearbeiten, als der mit natürlichem Wolfram erhaltene. Ließ man Nickeloxyd und Mangansalz weg, ſo verbeſſerte ſich das Reſultat nicht. Der Stahl nahm einen guten Damaſt an.

2000 Thl. Nageleiſen, 100 Thl. Manganhyperoxyd und 275 Thl. Sägeſpäne gaben einen ſehr ſchönen Stahl mit gutem Damaſt. Die Schlacke iſt bouteillengrün und ſehr manganreich, aber ſie durchbohrt die Tiegel leicht, was durch Gegenwart von Wolframſäure verhindert wird.

1000 Thl. Nageleiſen, 96 Thl. kohlenſ. Manganoxydul, 20 Thl. Wolframſäure und 128 Thl. Sägeſpäne geben ziemlich unganze und löcherige Stahlmaſſen, die ſich aber übrigens ſehr gut bearbeiten laſſen und einen ſchönen Damaſt annehmen. Die Gefahr des Durchbohrens der Tiegel iſt hier beſeitigt.

Wenn man graues Gußeiſen umſchmilzt, in kaltes Waſſer ausgießt, zerkleinert, mit 14 pr.C. kryſt. Manganhyperoxyd und 28 pr.C. Schmirgel (Eiſenoxyd) 4 Stunden zum Rothglühen erhitzt, dann erkalten läßt, zerreibt, von Mangan und Schmirgel trennt, umſchmilzt, die geſchmolzene Maſſe zerbricht und mit ihrem halben Gewichte Nageleiſen zuſammenſchmilzt, ſo erhält man ebenfalls einen ſehr brauchbaren Stahl mit ſchönem Damaſt. Der Braunſtein dient hier zum Verbrennen der überſchüſſigen Kohle des Gußeiſens und führt etwas Mangan und Nickel (der Pyroluſit enthält merkliche Mengen von Nickel) in das Eiſen; der Schmirgel iſt nur da, um das Durchbrechen der Tiegel durch Bildung von Manganſilikat zu verhüten. Ein ſo erhaltener Stahl enthält: 90,142 Eiſen, 7,758 Kohle, 1,400 Mangan, 0,700 Nickel. Wenn man den kryſtalliſirten Pyroluſit im Kohlentiegel reducirt, ſo erhält man ein Mangan, welches über 23 pr. C. Kohlenſtoff und 2 pr. C. Nickel enthält. Dies erklärt zum Theil den Kohlenſtoffreichthum der ſtets manganhaltigen orientaliſchen Stahlſorten.

Es ſcheint ſich hieraus zu ergeben, daß nur vom Mangan der Damaſt des Stahles abhängt und daß man durch Cementation mit dem Eiſen ziemlich viel Mangan — und mit dieſem viel Kohlenſtoff — vereinigen kann, ohne der Hämmerbarkeit zu ſchaden. Man erhält zwar auch ſtets durch Zuſammenſchmelzen verſchiedener Eiſenſorten in verſchiedenen Zuſtänden der Kohlenſtoffung Damaſtſtahl, nie aber iſt der Damaſt ſo ſchön und regelmäßig, als bei Anwendung von Mangan. Das beſte Verfahren alſo würde ſeyn, ſich metalliſches (eiſen=, chrom=, wolfram= und nickelhaltiges) Mangan durch Schmelzen von 1 Theil Braunſtein mit 2 Thl. Blutlaugenſalz zu verſchaffen, und 15 Theile von dieſem Mangan mit 100 Thl. Guß= oder Cementſtahl zuſammen, — dann aber wieder mit dem halben Gewichte Nageleiſen umzuſchmelzen.

Der Apparat zum Schmelzen der Maſſen für dieſe Verſuche beſteht aus einem ſtark ziehenden cylindriſchen Zugofen von ſtarkem Eiſenblech. Derſelbe hat 0,5 M. im Durchmeſſer und ſteht in einem gemauerten Kamine. Auf dem Boden des Kamins erhebt ſich zuerſt ein 0,4 M. hoher, 0,5 M. weiter Blechcylinder, in den das Rohr eines kleinern Centrifugalgebläſes mündet. Dieſer Unterſatz iſt bedeckt mit einer mehrfach durchlöcherten Eiſenplatte, und einige Zoll unter dieſer befindet ſich ein zweites durchlöchertes Blech mit abweichender Stellung der Löcher. Durch dieſe Bleche dringt nun der in den Unterſatz getriebene Windſtrom gleichmäßig nach oben in den eigentlichen Ofen, welcher aus einem zweiten, ebenfalls 0,5 M. weiten und eben ſo hohen Blechcylinder beſteht, dem das oberſte durchlöcherte Blech als Bodenplatte dient und der mehre Zoll ſtark mit Tiegelmaſſe ausgeſchlagen iſt. In die Mitte dieſes Ofens ſtellt man die aus guter Tiegelmaſſe verfertigten Tiegel, die man mit aufgekitteten Hüten von gleicher Maſſe zudeckt. Wenn die Tiegel gut getrocknet ſind, bedürfen ſie keiner vorläufigen Brennung. Die Feuerung geſchieht im erſten Anfange mit etwas Holz und Holzkohle, dann mit Koaks; man geht innerhalb einer halben Stunde bis zum hellen Rothglühen, unterhält dieſes eine halbe Stunde lang, verſtärkt dann die Hitze durch Blaſen während $1\frac{1}{2}$ Stunde und läßt dann erkalten. Die erkaltete Maſſe wird auf dem Amboſe zu haſelnußgroßen Stücken zerſchlagen, mit dem gleichen Gewichte feinen Nageleiſens vermengt und höchſtens $1\frac{1}{2}$ Stunde geſchmolzen. 1500 Gr. geben eine Säbelklinge und mehre kleine Gegenſtände, 2500 Gr. reichen zu zwei Säbelklingen hin.

Das Ausſchmieden erfordert einige Vorſicht; es darf nur bei ſcharlachrother Glühhitze — nie darüber — geſchehen. Die Gußſtahlmaſſe wird auf dieſen Grad erhitzt, mit zwei ſtarken Hämmern auf $\frac{2}{3}$ ihrer Dicke abgeplattet, darauf die erhaltene Scheibe in der Mitte gelocht, dieſer Ring aufgeſchnitten, geöffnet und allmählig zu einem Stabe gereckt, wobei nicht eher von dem Gegenſchmieden Gebrauch gemacht werden darf, als bis der Stab die halbe Länge erreicht hat; man ſchmiedet ſtets mit der flachen Bahn des Hammers und beſeitigt jedes Fältchen und Ritzchen, ſo wie ſie ſich zeigen. Hat der Stab $\frac{2}{3}$ der Länge erreicht, ſo feilt man ihn, um ſich von ſeiner Qualität zu überzeugen, und ätzt ihn an, um den Damaſt zu prüfen. Nun wird die rohe Form der zu verfertigenden Klinge ausgeſchmiedet, aber etwas dicker. Man ſpannt ſie dann in den Schraubenſtock, um durch Ciſeliren mit dem Grabſtichel oder mit der Feile die allgemeine Vertheilung des Damaſts, wie man ſie wünſcht, vorzuzeichnen — wurmförmig, im Zickzack, in Streifen u. ſ. w. Nun wird die Klinge wieder ganz glatt gehämmert und fertig gemacht, gefeilt, polirt, darauf wie gewöhnlich durch Kirſchrothglühen und Eintauchen im Waſſer gehärtet, durch mäßige Erhitzung und Abreiben mit Wachs nachgelaſſen, wieder polirt und zuletzt mit dem Damaſt verſehen.

Nach orientaliſcher Art mit ſaurer ſchwefelſaurer Eiſenoxydul-Magneſia (Zag). Eine verdünnte Auflöſung dieſes Salzes wird in ein hinreichend hohes, cylindriſches Glas gethan, und die mit befeuchteter Baumwolle und etwas Bimſtein, zuletzt mit trockner Baumwolle gehörig abgeriebene Klinge ſo lange hineingetaucht, bis der Damaſt erſcheint und ſeine volle Entwickelung erlangt hat. Dann wäſcht man die Klinge mit reinem Waſſer ab, trocknet ſie durch bloßes Abtupfen mit mehrfacher Leinwand ab, übergießt ſie dann mit Klauenöl und wiſcht ſie erſt den andern Tag mit feinem Leinen ab, wobei man eine dünne Fettſchicht zurückläßt.

Die andere Art ſubſtituirt dem oben erwähnten Salze eine Salpeterſäure, welche ſo ſtark verdünnt iſt, daß ſie nur noch wie ſtarker Eſſig ſchmeckt. Im Uebrigen verfährt man ebenſo. Man kann ſich bei Anwendung der verdünnten Salpeterſäure ganz gut hölzerner Tröge bedienen.

Ganz eigenthümliche und ſchöne Effecte erzeugen die Orientalen, indem ſie verſchiedene Damaſtſtahlblätter unter ſich oder mit einer Gußſtahlſeele zuſammenſchmelzen. Dies iſt auch mit dem auf des Verfaſſers Weiſe erzeugten Stahle möglich.

Man ſchweißt drei flache Stäbe zuſammen, deren mittelſter von Gußſtahl iſt und die doppelte Dicke hat, während die beiden Decken Damaſtſtahl ſind und nach der Seite der Schneide zu ſo weit hervorſtehen, daß die Schneide aus ihnen gebildet wird. Vorher werden die Stäbe gehörig gereinigt und abgefeilt. Nach dem Zuſammenſchweißen wird mit dem ſo erhaltenen Stabe weiter verfahren wie oben. Die Malaien verfertigen vorzügliche Klingen, welche ſämmtlich einen Stahlkern haben, deren Decken ſich aber auch durch einen ſchönen, ſchwarz und weißen Damaſt auszeichnen. Dieſe Decken enthalten Kupfer und Nickel. — Dieſe malaiſchen Klingen laſſen ſich auf folgende Art nachahmen:

Man ſchneidet aus dem beſten Eiſenblech 20 Streifen von 30 Centimeter Länge und 5 Centimeter Breite, ſtreckt ſie ſorgfältig, feilt ſie rein, befeuchtet ſie, beſtreut ſie auf beiden Seiten mit pulveriſirtem reinen Nickel (das Kupfer ſchadet mehr als es nützt), wie es aus Deutſchland bezogen werden kann. Aus den 20 Blechen bildet man nun ein Paquet und ſchweißt dieſes zu einem Stahle zuſammen, den man dann ausſtreckt und, wie früher erwähnt, mit dem Grabſtichel bearbeitet. Je feiner der Damaſt ſeyn ſoll, deſto öfter muß das Paquet wieder umgebogen und ausgereckt werden. Iſt die Klinge fertig, ſo wird ſie durch Cementation mit Kohlenpulver in Stahl verwandelt, gehärtet, polirt, entfettet und mit einer verdünnten Löſung von Oralſäure in deſtillirtem Waſſer angeätzt.

Auf ähnliche Art kann man auch mit Platin gegerbte Klingen verfertigen; das Platin wird in dünnen Blättchen zwiſchen die Blechſtreifen geſchoben. Das Schweißen iſt aber hier ſehr ſchwierig und die Klingen werden natürlich theuer.

Auch die durch Zuſammengerben verſchiedener Stahl- und Eiſenſorten erzeugten Klingen werden am beſten mit Oralſäure geätzt. Dieſe Klingen dürfen natürlich nicht cementirt werden, da durch die Cementation die Differenz des Kohlengehaltes und ſomit auch der Damaſt verſchwindet.

(Memoire sur la fabrication de l'acier fondu et damassé par H. de Luynes, Paris 1844, hier aus dem polytechn. Centralblatt, 1845, Heft 7.)

Bereitung einer Metalllegirung, welche ſich ſtatt Meſſing und Kupfer für Zapfenlager und andere Maſchinentheile eignet, von James Fenton zu Mancheſter.

Die neue Metalllegirung eignet ſich für Zapfenlager ꝛc. viel beſſer, als die gewöhnlichen Metalle, weil ſie ſich durch Reibung weniger erhitzt und abnutzt, folglich auch weniger Oel und Fett zum Schmieren erfordert, überhaupt weil ſie viel dauerhafter iſt, wozu noch kommt, daß ein gleiches Volum derſelben viel weniger wiegt. Namentlich eignet ſie ſich auch ſtatt Meſſing und Kupfer für Walzen zum Kattundruck.

Man bereitet ſie folgendermaßen: zuerſt verſchafft man ſich ein hartmachendes Metall (hardening metal), indem man 32 Thl. Kupfer, 15 Thl. Blockzinn und 1 Thl. Meſſingblech mit einander verbindet; nachdem nämlich das Kupfer in einem Tiegel geſchmolzen iſt, ſetzt man ihm das Meſſingblech und hernach das Blockzinn zu, worauf man die Legirung in eine Form ausgießt.

Von dieſem ſogenannten hart machenden Metall nimmt man nun 2 Theile, welche man mit 19 Thl. Zink und 3 Thl. Zinn verbindet; man ſchmilzt zuerſt das Zink in einem Tiegel, ſetzt ihm dann das hartmachende Metall und hierauf das Zinn zu. Das hartmachende Metall ſchmilzt man hierbei am beſten in einem beſonderen Tiegel und gießt es dann in den geſchmolzenen Zink, womit man es durch Umrühren gehörig verbindet, ſetzt hierauf das Zinn zu und rührt wieder gut um, worauf man die fertige Legirung ausgießen kann. Das Zink muß während des Schmelzens auf ſeiner Oberfläche mit einer Schicht Kohlenpulver bedeckt werden, um ſeine Verflüchtigung zu verhindern.

(Aus dem London Journal of arts, Jan. 1845, S. 402, hier aus Dingler's Journal, Bd. 95 S. 23 ꝛc.)

Ledru's kaltgeſtreckte Röhren von Eiſenblech.

Wie die Röhren von Eiſenblech und Meſſing heutzutage gemacht werden, iſt bekannt. Entweder löthet man ſie oder man falzt ſie ineinander nach Art der Spengler. Im letzteren Falle nimmt man ein

Digitized by Google

Stück Blech, krempt es rechts und links um, fügt die Ränder zuſammen, ſchiebt oder hakt ſie ineinander und ſchlägt ſie dann mittelſt des Hammers zuſammen.

Herr Ledru verfährt anders. Man denke ſich ein zu einer Röhre zuſammen gebogenes Blech mit zwei nach Innen gekehrten Umkreuzungen an den Seiten, welche zuſammengefügt werden ſollen. Nun denke man ſich noch einen zweiten, ſehr ſchmalen bandförmigen Blechſtreifen ungefähr von der Form ⌣. Dieſes Band muß die beiden Krempen des zuſammengebogenen Bleches, gleichſam wie eine Klammer, innerlich zuſammenzwicken. Mit dem Hammer würde dieſe Arbeit nichts Beſonderes darbieten; aber ganz vorzüglich leicht, genau und dauerhaft wird ſie mittelſt des Zieheiſens bewerkſtelligt. Man läßt die Eiſen oder Meſſingbleche durch zwei Ziehringe, einen größeren und einen kleineren, laufen, damit ſie ſich zuſammenbiegen und ineinander fügen. Iſt dieß geſchehen, ſo iſt die Röhre äußerlich ganz flach, innerlich aber etwas ausgebaucht durch die drei Metalldicken, die jedoch nicht blos neben- oder aneinander gelegt ſind, ſondern aneinander gepreßt und gleichſam hart geſchlagen ein Ganzes bilden. Dieſe Röhren können auch ſehr ſtarken Druck aushalten. Es verſteht ſich, daß ſie von jedem Durchmeſſer, jeder Länge und Dicke verfertigt werden können.

(Allgem. Gewerbs- und Induſtrieblatt, 1845.)

Literariſche Anzeigen.

Hartmann, D. C. F. A., Handbuch der Metallgießerei oder vollſtändige Anweiſung, in Sand Maſſe und Lehm zu formen und mit Eiſen Meſſing, Bronze, Blei, Zinn, Silber und Gold in dieſen Formen, ſo wie in metallenen Schalen, eine Menge von Gegenſtänden des gemeinen Lebens, ferner Glocken, Statuen und andere Bildwerke, Geſchütze, Munition, Lettern, Stereotypplatten u. ſ. w. durch den Guß herzuſtellen. Nebſt Anhang über das Emailliren und Verzinnen gußeiſerner Gefäße. Für Hüttenbeſitzer, Eiſen-, Gelb-, Roth- und Glockengießer, Artillerie-Officiere, Stück-, Kunſt-, Schrift- und Zinngießer, Gold- und Silberarbeiter u. ſ. w. Nach den beſten Hülfsmitteln und nach eigenen Erfahrungen bearbeitet. Mit einem Atlas von 33 lith. Taf. 8. 4½ Rthl. od. 8 fl. 6 kr.

Die Berliner literar. Zeitung 1840, Nr. 33, ſagt: „Der Hr. Verf., von deſſen Beruf, für die Löſung dieſer Aufgabe vorſtehendes Werk unzweideutige Beweiſe giebt, hat für ſeine Arbeit mehrere wohlbekannte Autoritäten, wie Karſten, Karmarſch, Prechtl, Huguenin u. A. genannt und durch beſtändige Benutzung ausgezeichneter Werke ſeinem Buche einen großen Werth gegeben, welcher durch die Mittheilung der neueſten techniſchen Erfahrungen von Soüer, Stanhope u. A. m. noch mehr hervorgehoben wird. Mit beſonderm Fleiße hat der Verf. die ſchwierige Beſchreibung der Förmerei durch gute Zeichnungen erläutert, ſo daß den Leſern hierüber nicht leicht etwas unklar bleiben wird. Dieſes verdient um ſo mehr Anerkennung, als Deutſchland bisher eine ſolche Zuſammenſtellung noch nicht beſaß und ſich dieſes Werk über alle Zweige der Induſtrie und über die Verfahrungsweiſen aller in dieſer Richtung vorzüglich vorgeſchrittenen Länder erſtreckt. Auch die Lehre von den Formen enthält eine große Menge von Details, ſo daß der Mann von Fach kaum irgend einen Gegenſtand vermiſſen wird. Mit derſelben Genauigkeit beſchreibt der Verfaſſer die Ausführung des Guſſes. Aber mit noch mehr Details iſt der Bronzeguß ausgeführt, namentlich das Gießen der Glocken und die Bildgießerei, worüber eine Menge ganz neuer Erfahrungen mitgetheilt ſind. Mit großer Gründlichkeit, und alle bisherigen deutſchen Werke übertreffend, iſt die Stückgießerei behandelt. Auch für das Bohren und Abdrehen der Geſchütze ſind für das Bedürfniß derer, die ſich damit praktiſch beſchäftigen, eine Menge guter Regeln gegeben. Die Bleigießerei beſchäftigt ſich namentlich mit Platten, Röhren, Fenſterblei, Kugeln und Schrot. Die Schrift- und Stereotypengießerei iſt ganz nach dem neueſten Standpunkte mit Benutzung der beſten Erfahrungen und Literatur beſchrieben. Die Zinngießerei, ſo wie das Gießen des Silbers und Goldes ſind meiſt nach Karmarſch trefflich beſchrieben. Ein Anhang handelt von dem Emailliren und Verzinnen der gußeiſernen Geſchirre nach den neueſten und beſten Verfahrungsweiſen. Wir müſſen im Rückblick auf das Ganze die gute Anordnung des Werkes und die überall ſichtbare Bemühung des Verfaſſers anerkennen, ſo complicirte techniſche Gegenſtände zu einer klaren Anſchauung des Leſers zu bringen, was als eine bedeutende Schwierigkeit bei dergleichen Beſchreibungen betrachtet werden muß."

Brunnen-, Röhren-, Pumpen- und Sprizzenmeiſter und Bleiarbeiter, der, oder Handbuch für Alle, welche ſich mit Verfertigung hydrauliſcher Maſchinen, ſo wie mit Brunnenanlagen, Waſſerleitungen und Bleiarbeiten beſchäftigen, Beſitzer hydrauliſcher Werke ſind, oder Aufſicht darüber führen. Nebſt Erklärung der bei dieſen Werken und Arbeiten vorkommenden Kunſtausdrücke. Nach Janvier und Biſton zuerſt frei bearbeitet von J. G. Petri. Nun aber in zweiter ſehr verbeſſerter und mit der Conſtruction metallner Saugpumpen und mit vielen andern Zuſätzen vermehrter Auflage herausgegeben von Carl Alſing, Sprizzenfabricant und Kupferſchmied zu Emden. Mit 5 lithogr. Taf. 8. 1¼ Rthl. od. 2 fl. 24 kr.

Die Handlungszeitung 1829, Nr. 101, ſagt über die erſte Auflage: „Für diejenigen, welche ſich mit den genannten Arbeiten beſchäftigen, iſt dieſe Schrift höchſt lehrreich und macht auf ſehr zahlreiche Verbeſſerungen aufmerkſam." — Becks Repert. III. 5. ſagt, daß die deutſche Literatur noch nichts Aehnliches beſitze; das Ganze ſey faßlich für den Arbeiter und für alle Claſſen der Geſellſchaft. — Die Jenaiſche Literaturzeitung 1836 Nr. 53, ſagt: „Die franzöſ. Verf. haben in der That Alles gethan, um die gemeinen Arbeiter gehörig zu unterrichten. Der deutſche Vortrag iſt gut und deutlich und das Werk hat offenbar durch mancherlei Anmerkungen des deutſchen Herausgebers gewonnen." — Von dieſer zweiten Auflage ſagt die polytechniſche Zeitung 1841, Nr. 41: „Dieſe neue Ausgabe iſt ſehr weſentlich verbeſſert; beſondern Werth hat die vom zweiten

Digitized by Google

Herausgeber beigefügte Abhandlung über die Herſtellung der metallenen Saugpumpen."

Seit Jahr und Tag ward dieſes treffliche Werk vergriffen und viele hundert Beſtellungen konnten nicht ausgeführt werden. Obſchon, wie die vielen ſehr beifälligen Recenſionen beweiſen, das Verdienſt des Herrn Petri um die erſte Auflage groß war, ſo glaubte der Verleger für die zweite noch mehr thun zu müſſen. Nach langem Suchen fand er endlich in dem Kupferſchmiedemeiſter, Hr. C. Alſing in Emden, den rechten Mann dazu und wirklich hat das Buch durch ihn für dieſes Gewerbe einen ganz unſchätzbaren Werth erhalten und iſt um 6 Druckbogen ſtärker geworden, was den billig erhöhten Preis rechtfertigt. Man bittet, eine gewiſſe Fabrikarbeit über den nämlichen Gegenſtand nicht mit dieſem werthvollen Buche zu verwechſeln.

Thon, D. Th., Lehrbuch der Reißkunſt oder der wahren Grundſätze des theoretiſchen und practiſchen Zeichnens, ſowohl mit Lineal und Zirkel, als auch aus freier Hand nach Muſterzeichnungen, beſonders aber nach der Natur. Mit ſpecieller Rückſicht auf Bauhandwerker und Gewerbſchulen, Bildhauer und Maler. Nach des Verf. Tode neu herausgegeben von F. Durand, k. preuß. Artillerieofficier. Mit einem neu gezeichneten Atlas von 40 Tafeln. Zweite verbeſſerte Auflage. 8. 1½ Rthl. oder 2 fl. 42 kr.

Die Dresdener Abendzeitung 1840 vom 1. Juli ſagt: „Die Anerkennung, welche dieſem Werke ſchon in ſeiner erſten Auflage zu Theil geworden, gebührt dieſer zweiten, welche man mit Recht eine ſehr vermehrte und vielfach verbeſſerte nennen kann, in noch höherem Grade. — Vieles iſt durch den neuen, ſehr tüchtigen Bearbeiter tiefer begründet und conſequenter durchgeführt, Vieles auch anſchaulicher dargeſtellt und dem Schüler näher gebracht worden. Die Ausſtattung iſt gut." Die Berliner literar. Zeitung 1840, Nr. 34, ſagt: „Dieſe neue Auflage macht ſich mit Recht als eine völlige Umarbeitung geltend und Ref. muß erklären, daß der Hauptzweck des Werkes recht gut erreicht ſey und daß man in dem Verfaſſer auf jeder Seite einen durch viele Praxis routinirten Mann erkennt. Er gibt einen klaren, durch anſprechende Zeichnungen verdeutlichten Unterricht über alle Regeln der Reißkunſt." — Die Wiener Bauzeitung 1840, Nr. 34, ſagt: „Wir hegen die gute Meinung, der größte Theil des Verdienſtes in der Anordnung, Auswahl und Vollſtändigkeit dieſer Reißkunſt gebühre wohl dem Bearbeiter der zweiten Auflage, in dem wir ſogleich einen Schüler des königl. preuß. Major Hrn. Burg vermuthen. Wer mündlichen Unterricht entbehrt, wird aus der Auflöſung der hier vorkommenden Aufgaben gewiß den gewünſchten Nutzen ziehen. Was dem Buche zum beſondern Vorzug gereicht, iſt die Belehrung über den Gebrauch und die Rectificirung der Zeicheninſtrumente, ſo wie das Ganze überhaupt als ſehr umfaſſend anerkannt werden muß.

Lebrun, M., vollſtändiges Handbuch für Klempner und Lampenfabricanten. Enthaltend eine gründliche Belehrung über das Eiſen-, Meſſing- und Zinkblech und über die beſten und neueſten Werkzeuge; eine ausführliche Anleitung zur vortheilhafteſten Verfertigung der Blecharbeiten aller Art, als Dächer und Röhren, Küchengeräthe, Koch- und Kaffeemaſchinen, Formen, Käſtchen, Leuchter, Laternen, Badewannen u. ſ. w. zum Verzinnen und Verzinken kupferner und anderer Gefäße; die Grundſätze der Erleuchtungskunſt; eine genaue Anweiſung zur Fabrication der vorzüglichſten Oel-, Talg- und Weingeiſtlampen, vom Nachtlicht bis zum Kronleuchter, der dazu gehörigen Schirme, Glaskugeln und Metallreflectoren, zur Verfertigung der zweckmäßigſten Feuerzeuge, zur Darſtellung des Metallmohrs; endlich die Kunſt, Blechwaaren und Lampen auf die geſchmackvollſte Weiſe zu malen, zu lackiren, zu vergolden und überhaupt zu verzieren. Nach dem Franzöſiſchen bearbeitet von D. Leng. Dritte revidirte und mit Zuſätzen vermehrte Auflage von D. C. H. Schmidt. Nebſt einem erläuternden Verzeichniß der techniſchen Ausdrücke, und 349 Abbildungen und Muſtern aus den erſten Pariſer Werkſtätten auf 10 Tafeln. 8. 1½ Rthl. oder 2 fl. 42 kr.

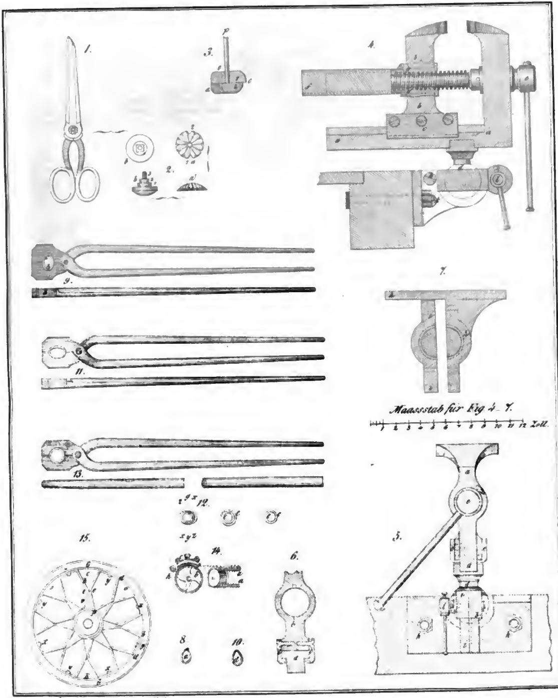
Das Berliner polytechniſche Archiv, 1843, Nr. 16, ſagt: „Dieſes Werk bildet den dreiundfunfzigſten Band des um die praktiſche Technologie ſehr verdienten Werkes, „„Neuer Schauplatz der Künſte und Handwerke,"" deſſen wir in d. Bl. ſchon öfters lobend zu erwähnen Gelegenheit hatten, und durch welches, wie wir glauben, der Hr. Herausg. großes Verdienſt um die verſchiedenen Producenten erworben hat. — Wie vollkommen auch ein Arbeiter in ſeinem Fache bewandert ſeyn möge, wird er doch auf einzelne Verlegenheiten ſtoßen, in denen dieſes Werk ihm wohl Rath und Hülfe zu ſchaffen im Stande iſt. Außer der Anleitung zur Fertigung aller gewöhnlichen Klempnerarbeiten, enthält das vorliegende Buch ausführliche Anleitung zur Fertigung aller Arten Lampen und Feuerzeuge, nebſt dazu gehörenden Dochten, und ſehr brauchbare Vorſchriften zum Malen und Lackiren." — Hiervon ſagt die polytechn. Zeitung 1845, Nr. 28: „Die erſten Ausgaben haben wir bereits empfehlend angezeigt. Dieſes verdient die gegenwärtige 3. um 8 Bogen und 100 Abbildungen vermehrte im noch höherm Grade."

Der in der zweiten Auflage dieſes Werkes betretene Weg iſt auch mit großer Umſicht in dieſer neuen um 8 Druckbogen und durch mehr als 100 Abbildungen vermehrten dritten Auflage verfolgt worden. Neue Arbeit und zeiterſparende Werkzeuge, zweckmäßigere Verfahrungsarten, neue höchſt wichtige Entdeckungen, wie z. B. das Verzinnen, Verzinken, Vergolden, Verſilbern der verſchiedenen Blechſorten auf electrochemiſchem Wege ohne Apparate; ferner eine Menge Geräthe des Laboratoriums, welche der Klempner fertigen kann, ſind genau und umſtändlich beſchrieben; und endlich iſt auch ein Nachtrag über die Benutzung der Geometrie für die Zwecke der Zuſchneidekunſt — für den Klempner eine ſehr wichtige Kunſt — beigegeben worden: ſo daß dieſe dritte Auflage dem Manne von Fach viel Neues, höchſt Intereſſantes und Nützliches darbietet.

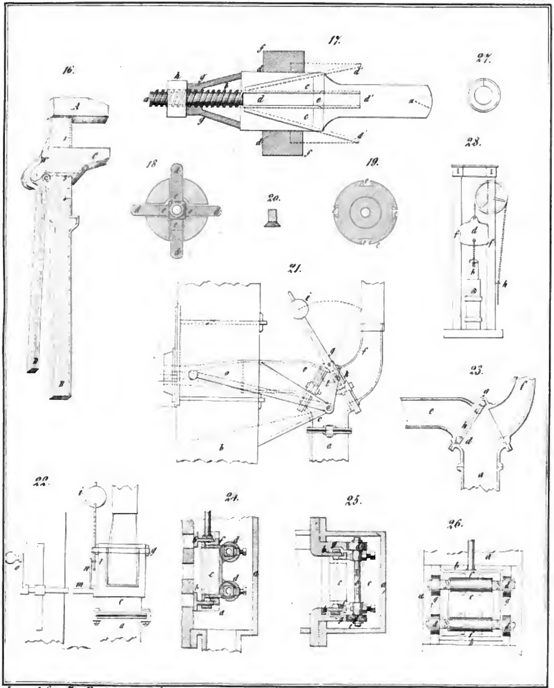
Biot, E., über die Anlegung und Ausführung aller Arten von Eiſenbahnen, nach den Grundſätzen der Mechanik und den Ergebniſſen der Erfahrungen, welche bis auf die neueſte Zeit in England, America, Frankreich und Deutſchland bei'm Bau der eiſernen Schienenwege geſammelt worden ſind, nebſt ausführlichen Koſtenberechnungen. Nach dem Franzöſiſchen mit Benutzung der beſten und neueſten einſchlägigen engliſchen, franzöſiſchen und deutſchen Literatur herausgegeben. Von D. Ch. H. Schmidt. Mit 7 Kupfertafeln. 8. 1¼ Rthl. oder 2 fl. 21 kr.

Gersdorf's Repertorium 1835, Nr. 1, ſagt: „Das Ganze dieſer Schrift iſt klar und allgemein verſtändlich vorgetragen und wird gewiß zur Beſeitigung mancher Vorurtheile in Deutſchland beitragen."

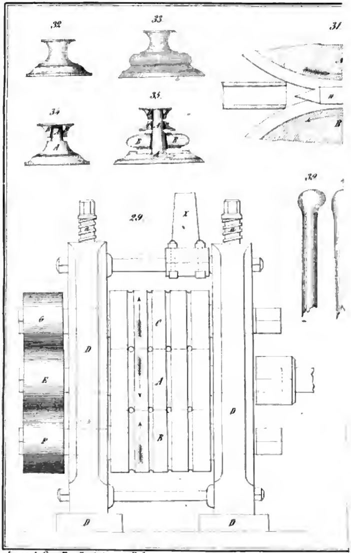
Digitized by Google



Digitized by Google



Digitized by Google



Journal für Metallarbeiter 4' Heft.

auch um die Säule drehen, um die Lage des zu boh-
renden Stücks zu verändern, oder dasselbe ganz außer

Fig. [illegible]
tiſches nach der Linie A B, Fig. 4.

Digitized by Google

Journal

für

Metallarbeiter jeder Gattung,

namentlich

für Schloſſer, Zeug=, Grob=, Meſſer= und Klingenſchmiede, Gürtler, Nadler und Broncearbeiter, für den Statuen=, Glocken= und Stückguß, für Eiſengießerei, ſowie für Meſſing=, Zinn= und Schriftgießer.

Herausgegeben von **Dr. Carl Hartmann.**

Fünftes Heft.

Das erſte Handwerkszeug eines Profeſſioniſten iſt ſeine Gewerbszeitung, und deren Unkenntniß ſein großer Nachtheil.

Decoſter's Bohr= und Ausbohrmaſchine mit beweglichem Bohrtiſche und ſelbſtthätiger Bewegung.

(Hierzu die Figur 1—12.)

Wir haben früher eine Bohrmaſchine mitgetheilt, welche in den Werkſtätten des Herrn Cavé angewandt wird und ſowohl zum Bohren, als auch zum Ausbohren von Löchern dient, überall hin transportabel iſt und eine Befeſtigung von Oben nicht nothwendig hat. Eine andere Maſchine von Cavé, die ſogenannte Radialbohrmaſchine, hat deuſelben Zweck, unterſcheidet ſich aber von der vorheegehenden durch ibee großen Dimenſionen und dadurch, daß man ohne die Maſchine von der Stelle zu bewegen, alle Puuete einer ausgedehnten Oberfläche deherrſchen kann, und zwar mittelſt einer Krücke, die ſich uach Aet der Krahne um eine Säule deeht. Die vertieale Bohr= und Ausbohrmaſchine des Herrn Deeoſter, deren Beſchreibung nun folgen ſoll, beruht auf dem Prineip der Maſchine von Cavé. Man kann ſie, wie jene, an jedem beliebigen Platz in den Weekſtätten aufſtellen. Die Grundplatte, woeauf ſie ſteht, iſt ſtark und feſt genug, ſo daß man nicht nöthig hat, die Maſchine oben zu befeſtigen. Der Bohetiſch iſt beweglich, und zwar nicht bloß von Unten nach Oben, um ſich dem Bodeu zu nähern oder ſich von demſelben zu entfernen, ſondern er läßt ſich auch um die Säule drehen, um die Lage des zu bohrenden Stücks zu verändern, oder daſſelbe ganz außer die verticale Linie der Bohrſpindel zu bringen. Er iſt auch mit beweglichen Spannſchrauben verſehen, mittelſt welcher man das zu bearbeitende Stück ſehr genau eentriren kann. Die Bewegung der Bohrſpindel geſchieht mittelſt Riemen dueh Riemſcheiben und geeignetes Räderwerk. Der Druck, oder die geradlinige Bewegung der Bohrſpindel wird durch eine Schraube hervoegebeacht, welche direet auf die Bohrſpindel wirkt und mit der Hand durch Räderwerk bewegt wird. Auf dieſe Weiſe hängt der Druck nicht von der Maſchine ab, ſondern von dem Arbeiter, der ihn nach Bedüeſniß reguliren kann, jenachdem er genau oder ſchnell arbeiten will, und jenachdem es das Material eefordert.

Fig. 1 iſt die Seitenanſicht der vollſtändig zuſammengeſetzten Maſchine;

Fig. 2 die Anſicht von Vorn;

Fig. 3 der Grundriß des hinteren Theils des beweglichen Bohrtiſches, auf welchem die Spannſchrauben zu ſehen ſind, mittelſt deren das auszuboheende Stück eentriet wird. Der Bohrtiſch iſt mit meheeeen Löchern verſehen, in welchen man die Untertheile der Spannſchrauben befeſtigt, jenachdem man größere oder kleinere Stücke auszubohren hat.

Fig. 4 iſt der Grundriß des vorderen Theils des Bohrtiſches;

Fig. 5 iſt der verticale Durchſchnitt des Bohrtiſches nach der Linie A B, Fig. 4.

Digitized by Google

Fig. 6 horizontaler Durchſchnitt der Hülſe an dem Bohrtiſche mit dem Räderwerke, durch welches derſelbe gehoben oder geſenkt werden kann, nach der Linie C D, Fig. 1.

Fig. 7 horizontaler Durchſchnitt des Säulenarms und der Bohrſpindel nach der Linie E F Fig. 1, woraus das Räderwerk erſichtlich iſt, welches die Bohrſpindel bewegt, wenn Cylinder ausgebohrt werden ſollen.

Fig. 8 verticaler Durchſchnitt eines Spannkopfes mit Schraube (in größerem Maaßſtabe gezeichnet), mittelſt welcher die auszubohrenden Stücke befeſtigt und centrirt werden.

Fig. 9 und 10 Querſchnitt des vordern Theils des Bohrtiſches.

Fig. 11 verticaler Durchſchnitt der Schraube, durch welche die Bohrſpindel abwärts bewegt wird.

Fig. 12 Leitungsſtange, welche die Stange L umgiebt, um ſie in verticaler Lage zu erhalten.

Die nämlichen Buchſtaben bezeichnen in allen Anſichten denſelben Gegenſtand.

A hohle, gußeiſerne, verticale Säule, aus einem Stücke mit der großen ebenfalls gußeiſernen Fußplatte. Letztere iſt an ihren Ecken durchbohrt, damit man ſie auf einen großen Fundamentſtein aufſchrauben könne. Oefters wird die Maſchine auch nur auf den Boden geſtellt, ohne aufgeſchraubt zu werden, weil ihr eigenes Gewicht hinreicht, ſie im Gleichgewicht zu erhalten, ohne daß bei'm Gebrauche Vibrationen ſtattfinden.

Der obere Theil der Säule iſt gekrümmt, um einen ſtarken Arm C aufzunehmen, der ebenfalls hohl und gekrümmt iſt, und welcher die Lager für die Bohrſpindel bildet. Dieſer Arm iſt mit der Säule A durch eine ſtarke Schraube a feſt verbunden. Ein vorſpringender Arm b iſt mit dem oberen Theile der Säule aus einem Stücke gegoſſen, und ein zweiter ähnlicher Arm b' iſt aus einem Stücke mit C. Dieſe beiden Arme c, c verſehen, auf welche Deckel aufgeſchraubt werden, und durch dieſelben wird die Bohrſpindel in ihrer verticalen Lage erhalten; das oberſte Ende des Arms C iſt mit einer metallenen Mutter D verſehen, durch welche die Schraube geht, mittelſt welcher man den Druck auf den Bohrer ausübt.

D Bohrſpindel, welche unten etwas dicker iſt, um die ſtählernen Bohrer oder die Bohrköpfe aufzunehmen. Sie dreht ſich frei in den Lagern c und kann ſich in denſelben auch vertikal bewegen. Zwei verticale Nuthen ſind diametral einander gegenüberliegend in der Bohrſpindel angebracht, um die Keile aufzunehmen, welche das coniſche Rad E ſo mit derſelben verbinden, daß ſich eines nicht ohne das andere drehen kann. Das Rad E wird durch ein Getriebe F in Bewegung geſetzt, welches auf der Achſe G befeſtigt iſt, auf der ſich außerdem noch die Riemſcheiben H, H befinden, von denen die eine als Triebſcheibe, die andere hingegen als Leerlauf dient. Oben in die Bohrſpindel D iſt eine Pfanne e, Fig. 11., eingelaſſen, auf deren Grund ſich ein Stahlplättchen befindet, das ſich mit D dreht. Auf dieſes Stahlplättchen drückt der Zapfen f, welcher unten an die flachgängige Schraube I angedreht iſt; dieſe Schraube bewegt die Bohrſpindel abwärts und zwar mittelſt des verzahnten Rades J, mit welchem ein Getriebe K mit vorſtehenden Rändern im Eingriff iſt; Dieſes Getriebe iſt auf der verticalen Achſe L befeſtigt, welche bis zum unteren Theil der Bohrmaſchine hinabreicht, wo ſie in einer für den Arbeiter bequemen Höhe endigt. Letzterer dreht ſie langſam mittelſt des kleinen Schwungrades mit Handgriff m; um den Bohrer zu heben und ſo aus dem Bohrloche zu bringen, dreht der Arbeiter rückwärts.

Soll die Maſchine zum Ausbohren eines Cylinders dienen, ſo wird durch dieſelbe ein Zahnrad j in Bewegung geſetzt, welches auf die Bohrſpindel aufgeſteckt iſt; dieſes Rad treibt ein Rad i, auf deſſen Nabe ein Getrieb h befeſtigt iſt, welches das Rad g in Bewegung ſetzt, das ſich auf der Achſe L befindet. Auf dieſe Weiſe wird die drehende Bewegung der Bohrſpindel angewandt, um den Druck hervorzubringen, welcher bei'm Ausbohren eines ſchon vorhandenen Lochs in dem zu bearbeitenden Gegenſtande nöthig iſt.

N beweglicher Bohrtiſch, der mit einer Nabe verſehen iſt, die die Säule A umgiebt, um welche er ſich frei drehen kann. Eine Zahnſtange O, die mit ihrer Rückſeite gegen die Säule gelehnt iſt, geht durch den Bohrtiſch und iſt mit einem Getriebe P im Eingriff, das ſich auf der Achſe Q, Fig. 6., befindet. Die Zahnſtange ruht mit ihrem ganzen Gewicht auf dem Anſatz der Fußplatte B, und da ſie ſich weder heben noch ſenken kann, ſo hebt das Getriebe den Tiſch auf die gewünſchte Höhe oder ſenkt denſelben nach Bedürfniß. Um dieſe Bewegung hervorzubringen, ergreiſt der Arbeiter die Kurbel R, auf deren Achſe S ſich ein Getriebe T befindet, das in das verzahnte Rad U eingreift, welches auf der Achſe Q des Getriebes P befeſtigt iſt. Will man den Tiſch feſtſtellen, ſo reicht es hin, die Stellſchraube K anzuziehen, welche gegen eine abgerundete Beilagplatte I drückt, die im Inneren der Nabe eingelaſſen iſt. Der größeren Sicherheit wegen, und aus Furcht, das Feſtſtellen möchte vom Arbeiter vergeſſen werden, brachte der Erbauer auf der Achſe S ein Sperrrad m an, in deſſen Zähne eine Sperrklinke einfällt. Da die Rückſeite der Zahnſtange mit der abgedrehten Oberfläche der Säule in Berührung iſt, ſo kann ſich der Bohrtiſch, ohne zu wackeln, um dieſelbe drehen. Soll dieß der Fall ſeyn, ſo läßt man die Stellſchraube k nach und drückt gegen den Rand des Tiſches.

Der horizontale Theil des Tiſches theilt ſich in zwei vorſpringende Arme, zwiſchen welche man einen rechtwinkligen gußeiſernen Rahmen, V, einſchiebt; die eine der Seiten, n, dieſes Rahmens iſt in ihrer Mitte mit einem Gewinde verſehen, um eine Schraube H aufzunehmen, deren Kopf mit einem Schlüſſel verſehen iſt, damit man ſie mit der Hand drehen könne; die

Digitized by Google

andere Seite, o, dient als Spannbacken, um das zu bohrende Stück feſtzuhalten; ein ſchmiedeeiſernes Querſtück, p, welches man mittelſt der erwähnten Schraube dem Theil o nähern oder von demſelben entfernen kann, dient als zweiter Spannbacken. Es iſt klar, daß man auf dieſe Weiſe das zu bohrende Stück leicht feſtſpannen und unter die Mitte des Bohrers bringen kann. Ebenſo kann man ſeine Lage verändern, indem man es von der Bohrerſpitze entfernt oder derſelben nähert, ſey es nun vorwärts oder rückwärts oder zur Seite. Man hat dadurch den Vortheil, daß man, ohne das Stück auszuſpannen, eine große Anzahl Löcher in daſſelbe bohren kann, welche vollkommen parallel werden und an den gewünſchten Stellen ſich befinden.

Die durchbohrte Nabe Y, welche ſich an dem Hintertheile des Tiſches befindet, iſt dazu beſtimmt, Metallſtücke aufzunehmen, welche ausgebohrt werden ſollen; man befeſtigt und centrirt dieſelben mittelſt der Stellſchrauben q, welche durch die Spannköpfe gehen, die mittelſt der Mutter s auf den Tiſch aufgeſchraubt ſind; die Enden der Stellſchrauben ſind mit den Beilagplatten r verſehen (Fig. 3 und 8). Bulletin de la Société d'Encouragement, Mars 1845; Dr. Dingler's polytechn. Journal, Bd. 97. Heft 1.)

Beſchreibung neuer Schneidkluppen mit Backen, um Metallſchrauben zu ſchneiden, und eines expandirbaren Gewindebohrers.

Von Hrn. Waldeck.

(Hierzu die Fig. 13—20.)

Die Société d'Encouragement ſetzte im Jahre 1836 einen Preis von 1000 Francs für eine Schneidkluppe aus, welche die Eigenſchaft haben ſolle, daß man jede Art Metallſchrauben damit ſchneiden kann, ohne das Material zu zwängen (d. h., ohne daß ſich ein ſtarker Draht aufſchneidet), und zwar mit Leichtigkeit und Schnelligkeit. Ein ähnlicher Preis wurde für ein Inſtrument beſtimmt, welches die gewöhnlichen Gewindebohrer erſetzen und dieſelben Vortheile wie die Kluppe gewähren würde.

Im Jahre 1837 erhielt Hr. Waldeck den Preis für eine Kluppe, deren Backen mit Meißeln oder Grabſticheln verſehen waren, mit welcher man Schrauben ſchneiden konnte, ohne daß ſich ein Grad aufwarf. Dieſes Werkzeug ließ ſich für flache und ſcharfe Schrauben gleich gut anwenden, und man konnte die gewöhnlichen Kluppen in daſſelbe umwandeln. Später, im Jahre 1840, erhielt Hr. Waldeck den zweiten Preis für Gewindebohrer mit veränderlichem Durchmeſſer.

Die Kluppe, mit welcher wir uns jetzt beſchäftigen wollen, iſt nach demſelben Princip conſtruirt, nur iſt der ſchneidende Grabſtichel dabei durch einen Kamm mit dreizackigen Zähnen erſetzt; ſie läßt ſich leicht handhaben, erfordert bei'm Schneiden wenig Kraft, nützt die Backen nicht ſo ſchnell ab, wie die gewöhnlichen Kluppen, und ſchneidet ſchneller und ſchöner. Für ihre Erfindung erhielt Hr. Waldeck von der Société d'Encouragement die Platin-Medaille.

Fig. 13 iſt eine horizontale Anſicht der neuen Kluppe mit allen ihren einzelnen Theilen;

Fig. 14 der Querſchnitt nach der Linie AB, Fig. 13, woraus das Innere der Backen zu erſehen iſt.

Fig. 15 iſt die horizontale Anſicht einer andern Kluppe, welche derjenigen in Fig. 13. ähnlich iſt; die Anordnung der Stellſchraube, welche den Kamm verſchiebt, iſt jedoch eine andere;

Fig. 16 Querſchnitt nach der Linie CD, Fig. 15.

Fig. 17 und 18 Grundriß und Aufriß des gabelförmigen Schneidekamms.

In allen Anſichten bezeichnen dieſelben Buchſtaben denſelben Gegenſtand.

A Körper der Kluppe. B, B Stiele, mittelſt welcher man die Kluppe handhabt. C unbeweglicher Schneidebacken. C' beweglicher Backen. D, D Leiſten, welche auf die Kluppe aufgeſchraubt und beſtimmt ſind, die Backen in ihren Führungen zu erhalten.

E Stellſchraube, mittelſt welcher man den Kamm vor- oder rückwärts bewegen kann. In Fig. 14 geht die mit kugelförmigem Ende verſehene Stellſchraube durch eine Mutter a, welche aus einem Stücke mit der Kluppe iſt, während in Fig. 16 das Gewinde in den Griff b eingeſchnitten iſt; dieſe Anordnung wurde gewählt, damit die Stellſchraube nicht zu weit vorſtehe, wenn man den Kamm zurückſchraubt, was bei der Arbeit geniren könnte. F gabelförmiger Kamm, durch welchen eine Schraube c geht, die ihn mit der Stellſchraube verbindet. G Schraube für den beweglichen Backen C'.

Der in Fig. 19 im Längendurchſchnitt und Fig. 20 im Querdurchſchnitt dargeſtellte Gewindebohrer unterſcheidet ſich nicht weſentlich von dem früher beſchriebenen; er iſt für ein ſcharfes Gewinde beſtimmt. H Körper des Gewindebohrers, deſſen cylindriſcher Theil I mit einem ſcharfen Gewinde verſehen iſt; er iſt ſeiner Länge nach in zwei ungleiche Theile getheilt, der bewegliche Theil K paßt in den Einſchnitt des unbeweglichen Theiles. J Viereck an dem Ende des Gewindebohrers, worauf man das Wendeeiſen ſteckt, wenn man den Bohrer drehen will. L, L Stellſchrauben in dem Gewindebohrer, deren Enden in die Löcher paſſen, welche in den beweglichen Theil K gebohrt wurden; durch dieſelben wird die Entfernung des beweglichen Theiles von dem feſten beſtimmt, je nach dem Durchmeſſer, welchen man dem Loche geben will.

M Kamm, welcher in eine Vertiefung des Gewindebohrers eingepaßt iſt. N Stellſchraube mit abgerundetem Ende, um den Kamm zu verſtellen; man dreht ſie mittelſt eines Schraubenziehers, den man durch das Loch O in dem beweglichen Theile ſteckt.

Herr Whitworth ließ ſich in England eine Kluppe mit drei beweglichen Backen patentiren, welche durch

Digitized by Google

excentriſche Curven bewegt werden, die in einem Ringe angebracht ſind; der Ring wird durch eine endloſe Schraube gedreht, welche mit einer Verzahnung an ſeiner äußeren Peripherie im Eingriffe iſt. Dieſe Kluppe iſt im polytechn. Journal Bd. LXXXVIII. S. 110 beſchrieben und abgebildet. (Bulletin de la Société d'Encouragement, 1845; Dr. Dingler's polytechn. Journ., Bd. 97. Heft 1.)

Das Drücken auf der Drehbank zur Anfertigung von Theetöpfen, Leuchtern, Deckeln.

Aus der deutſchen Gewerbezeitung, 1845 Nr. 1 u. 2.

(Hierzu die Fig. 21 und 22.)

Obgleich unter den eigentlichen Fachbefliſſenen zur Erleichterung der Erzeugung von rund geformten Geräthen aller Art aus dünnen Blechen das Drücken auf der Drehbank gekannt und geübt iſt, ſo iſt die Anwendung deſſelben immer noch einer größeren Ausdehnung fähig, und manche Gewerbe könnten es benutzen, die ſich gegenwärtig noch mit dem Treiben behelfen. Die Arbeiten unſerer Klempner haben durch die Aufnahme der Drehbank in ihre Werkſtätten eine ſtets fortſchreitende Vervollkommnung erreicht, die glänzenden Geſchirre, die man hinter den Schaufenſtern ihrer Verkaufsläden erblickt, zeugen davon; inzwiſchen wird vorzugsweiſe nur Meſſingblech zum Behufe des Drückens, wegen deſſen Dehnbarkeit, gewählt; Weißblech oder verzinntes Eiſenblech hingegen ſeltener, da daſſelbe nur mit großer Schwierigkeit gedrückt werden kann. Die Anwendung von Neuſilberblech, oder, wenn dieſes zu theuer iſt, von Blech aus „Britannia-metal“ — eine Legirung von ſilberartigem Anſehen — würde die Fertigung einer Fülle von Gegenſtänden geſtatten, und wenn man durch zweckmäßige Löthung geprägte Verzierungen damit verbände, dem Klempnerkleingewerbe ein weiteres Feld der Betriebſamkeit eröffnen. Daß ſich in dieſen weißglänzenden, gedrückten Geräthen und Geſchirren ſehr Hübſches liefern läßt, ohne große Vorkehrung, Einrichtungen und Geldausgaben, iſt anzunehmen. W. Jaeger in Elberfeld zeigte in der Ausſtellung in Berlin hübſche Thee- und Kaffeegeſchirre aus auf der Drehbank gedrücktem Britannia-Metallblech; ſie waren jedoch nicht allein hübſch, ſondern auch billig; aber er war auch der einzige, der dieſes Fabricat in der Ausſtellung zur Anſchauung brachte, und am Ende vielleicht auch der einzige, der ſolche Arbeit in Deutſchland macht, deren Anfertigung in England bis zu einer ungeheuren Ausdehnung getrieben wird. Wir berühren hier nicht die Fabrication von Neuſilberwaaren, die vornehmlich in Berlin in einigen guten Händen ruht; unſere Abſicht iſt nur, den vielen Klempnern in allen deutſchen Städten einen Wink zu geben, wie ſie die Gegenſtände ihrer Fertigung noch vielſeitiger machen können.

Ueber die Art und Weiſe, wie das Drücken in England namentlich ſolcher Gegenſtände geſchieht, die kein Spindelloch in ihrer Mitte haben dürfen, wie z. B. Thee- und Kaffeekannen, Deckel und Doſen, ferner wie gewiſſe Verzierungen in Birmingham gedrückt werden, darüber entnehmen wir einem Werke von Holzapfel in London einige Skizzen. Es handelt ſich hier hauptſächlich von gedrücktem Rundwerk, das man entweder gleich zur gewünſchten Form fertig macht, oder das aus verſchiedenen Theilen zuſammengelöthet wird, worauf man die Ränder mit eingelegten Drahtſtreifen und das Innere mit irgend einer Harzmiſchung ausgießt, um dem Ganzen Feſtigkeit zu geben. Billige plattirte Leuchter werden, z. B., auf dieſe Weiſe gemacht.

Die Fig. 21 und 22 veranſchaulichen das Verfahren, welches man in Birmingham anwendet, um einen Theetopf aus einer undurchlochten Blechſcheibe zu drücken.

Das im Durchſchnitt gezeichnete hölzerne Modell wird auf die Hohldocke der Drehbank geſchraubt, zur gewünſchten Form des Theetopfs abgedreht, die Gegenſpitze der Drehbank gegen ein zweites Stück Holz geſetzt, die Blechſcheibe zwiſchen die Berührungsflächen richtig concentriſch gelegt, und die Schraube der Gegenſpitze angezogen, ſo daß alle drei Theile, nämlich Scheibe, Holzmodell und Gegenholz, wenn die Spindel in Bewegung geſetzt wird, ſich miteinander drehen. Mittelſt eines Polirſtahles, den man gegen einen Stift in der Auflage ſtemmt und einem hölzernen Stab, mit dem man auf der Rückſeite den Rand widerhält, wird bei raſcher Bewegung die Scheibe nach und nach in die in der Abbildung angegebenen Formen 1, 2, 3, 4 gedrückt, bis ſie gerade die Form wie das Modell hat; dieſes wird nun entfernt und ein rundes Stück Holz, wie in Fig. 22 zu ſehen, dafür eingeſetzt, deſſen Durchmeſſer der Oeffnung des Theetopfs entſpricht. Mittelſt Polirſtäbe von ſehr verſchiedener Form, wie man ſie am Bequemſten gebrauchen kann, und eines hakenartigen Holzſtabes arbeitet man nun allmälig das Blech zu der erforderlichen Form nieder, indem man das Blech erſt einwärts drückt und endlich die kurze Umbiegung des Randes vornimmt; die Stähle taucht man ein Bischen in Oel. Zuweilen dreht man das Modell gleich zu der Form, in die der Gegenſtand gedrückt werden ſoll, und entfernt ſpäter erſteres durch Herausnehmen eines Mittelſtücks, wo alsdann die andern Modelltheile zuſammenfallen. Es iſt von Wichtigkeit, daß während des Drückens die Scheibe immer concentriſch laufe und nicht flügele, zu dem Ende man ſie gelegentlich mit dem Drehſtahl richtet. Das ganze Verfahren iſt ein ſehr hübſches und ähnelt dem des Töpfers, nur daß dieſer mit einem ſehr weichen Stoffe zu thun hat und die Formung lediglich mit ſeinen Fingern ohne Stahl und Modell verrichtet.

Digitized by Google

Verzierungen drückt man in Birmingham wie folgt:

Geſetzt, man beabſichtige, einen Ring zu fertigen, wie er in Fig. 21a ſchwarz angedeutet iſt, ſo dreht man ſich eine ſtählerne Spindel von der Form des Ringes, aber von geringerem Durchmeſſer. Das Blech wird zuerſt zu einer Röhre zuſammengelöthet und dieſe in einzelne Ringe zerſchnitten, deren jeder zu einem Verzierungsſtreif dient. Auf die Spindel geſchoben, ſind ſie zwiſchen dem Rollſtahl und erſterer bei raſcher Umdrehung faſt im Augenblick gedrückt, welches Verfahren ſich durch die Fig. 22a noch mehr erläutert. Es leuchtet ein, daß die Modellſpindel von geringerem Durchmeſſer, als der Ring, ſeyn muß, weil ſich ſonſt letzterer nicht wieder abſchieben ließe. Je nach Art dee Verzierung gebraucht man einen breiten Rollſtahl oder mehrere kleine Stähle von irgend einer beliebigen Gravirung.

(Dr. Dingler's polyt. Journ. 1845, Heft 1.)

Maſchine zur Verfertigung von Nägeln, worauf ſich Bernard Peard Walker zu Wolverhampton am 6. März 1844 ein Patent ertheilen ließ.

(Hierzu die Fig. 23—29.)

Fig. 23 ſtellt die Seitenanſicht einer Maſchine dar, an welcher meine Verbeſſerungen in Anwendung gebracht ſind; die Abbildung zeigt einige Theile im Durchſchnitte.

Fig. 24 iſt der Grundriß und

Fig. 25 die Endanſicht einiger Haupttheile. Die andern zu dieſen Abbildungen gehöeigen Figuren ſind Separatanſichten einzelner Details. a iſt die Treibwelle, welche von einer Dampfmaſchine oder ſonſtigen Triebkraft aus in Bewegung geſetzt wird. Die Welle a enthält eine Kurbel, die mit Hülfe der Verbindungsſtange c das Meſſer d in Bewegung ſetzt; e iſt die feſte Schneide. Ein an derſelben Welle befindliches Excentricum f ſetzt den Hebel g in Bewegung, an deſſen unterm Ende die Verbindungsſtange h eingehängt iſt, die mit dem Arm i des gezahnten Sectors j in Verbindung ſteht. Dieſer Seetoe greift in das Winkelrad k und ertheilt demſelben eine halbe Umdrehung erſt in der einen, dann in der andern Richtung, wodurch der Eiſenſtreifen, woraus die Nägel geſchnitten werden ſollen, umgewendet wird; und da die Achſe des ſchmalen Metallſtreifens mit dee Schneide des Meſſers einen Winkel bildet, ſo erhält man Nägel, deren Spitze zuerſt von der einen und dann von der andern Seite des Metallſtreifens aus gebildet werden. Das Rad k iſt an der in geeigneten Lagern ſich drehenden Röhre l befeſtigt. In dieſer Röhre gleitet eine Stange m, jedoch ſo, daß ſie ſich mit derſelben drehen muß, indem ſie mit einer longitudinalen Vertiefung verſehen iſt, in welche eine im Innern der Röhre l befindliche Hervorragung tritt. n iſt ein auf der eckigen Stange o gleitender Schlitten; die Stange m, die ſich in Lagern l^1 dreht, ſteht durch ein Univerſalgelenk p mit dem Hälter m^1 in Verbindung. Dee letztere beſteht aus zwei Platten, welche mittelſt Schraube und Mutter zuſammengeſchraubt werden und den ſchmalen Metallſtreifen q feſt einklemmen. Da ſich die Stange m^1 in einem geſchlitzten Lager l^3 dreht, ſo kann der Hälter während der Drehung gehoben werden, damit derſelbe während einer halben Umdrehung nach jedem Schnitte den Eiſenſtreifen leicht umwenden könne. Ein Gewicht r zieht den Schlitten und die Stange m, mithin auch den Metallſtreifen, beſtändig vorwärts; dieſer wird durch den Theil s dem Meſſer zugeführt. t iſt eine an dem Wagen angebrachte Feder, welche gegen die untere Seite der eckigen Stange drückt.

Fig. 26 iſt die theilweiſe im Durchſchnitte genommene Seitenanſicht einer andern Maſchine, wobei die Stange m bei'm Umwenden des Metallſtreifens durch den Mechanismus gehoben wird.

Fig. 27 iſt der Grundriß eines Theils der Maſchine und

Fig. 28 eine Endanſicht einiger Theile; die übrigen Figuren neben Fig. 27 und 28 ſind Separatanſichten einzelner Details dieſer Maſchine. Dieſe Theile, welche den bereits erwähnten ähnlich und mit denſelben Buchſtaben bezeichnet ſind, bedürfen keiner weiteren Beſchreibung. Anſtatt des gezahnten Sectors zue Drehung der Röhre, worin ſich die Stange m bewegt, iſt hier eine Zahnſtange angeordnet, welche durch die Rotation der Hauptachſe a auf die aus der Abbildung deutlich zu entnehmende Weiſe auf und niedee bewegt wird. An der Röhre l ſind zwei excentriſche Scheiben v befeſtigt, die ſich zwiſchen den feſten Theilen w, w drehen. Während ſich alſo die Röhre l dreht, ſteigt ſie mit der Stange m und dem Hältee m^1 in die Höhe und hebt den Metallſtreifen, während ſich dieſer umwendet. Die Röhre l dreht ſich in einem verſchiebbaren Lager und die Stange m in einem am Schlitten n angebrachten verſchiebbaren Lager. Der Stiel m^1 des Hälters tritt in die Stange m, und an dieſer iſt ein zwiſchen zwei feſten Flächen w^1, w^1 rotirendes Excentricum v^1 angebracht. Wenn daher die Röhre l in die Höhe geht, ſo geht auch der Hälter mit in die Höhe. (Repertory of Patent-Inventions, Mai 1845, S. 314.)

Verbeſſerungen in der Fabrication zuſammengeſchweißter eiſerner Röhren, worauf ſich John James Ruſſell und Thomas Henry Ruſſell, Röhrenfabricanten zu Wednesbury in der Grafſchaft Stafford, am 24. Juli 1844 ein Patent ertheilen ließen.

(Hierzu die Fig. 30—37.)

Unſere Maſchine eignet ſich insbeſondere zur Anfertigung von Röhren, welche einen großen Durchmeſſer, mithin auch ein bedeutendes Gewicht, haben.

Digitized by Google

Fig. 30 iſt eine Seitenanſicht der Maſchine;

Fig. 31 ein Querſchnitt nach der Linie 1, 1, Fig. 30.;

Fig. 32 ein Querſchnitt nach der Linie 2, 2, Fig. 30.

Die übrigen Figuren ſind abgeſonderte Anſichten verſchiedener Maſchinentheile. In ſämmtlichen Figuren dienen gleiche Buchſtaben zur Bezeichnung gleicher Gegenſtände. a, a iſt das Maſchinengeſtell; b ein hohles Lager, deſſen Länge für die größte vorkommende Röhrenlänge eingerichtet iſt; für verſchiedene Röhrendurchmeſſer ſind auch verſchiedene Lager erforderlich. Das Lager b wird an den Wagen c befeſtigt, mit dem es ſich bewegt. An dem der Schweißwalze zunächſt gelegenen Ende des Lagers iſt unten an der Rinne bei b^1 ein Theil weggeſchnitten, ſo daß, wenn eine erhitzte Röhre auf das Lager gelegt wird, das Ende derſelben mittelſt eines Hebels d niedergebogen und zwiſchen dem Lager und dem Hebel feſtgehalten werden kann. Der Hebel d dreht ſich um eine Achſe e am Wagen c. Die Handhabe d^1 dieſes Hebels paßt auf das viereckige Ende des Hebels d, ſo daß, wenn die Röhre an ihren Platz gelegt, und durch die zwiſchen ihr und dem Ende b^1 des Lagers befindliche Hervorragung d^2 des Hebels eingeklemmt worden iſt, die Handhabe entfernt werden kann, worauf der Hebel d dem in die Röhre tretenden Kern nicht weiter im Wege ſtehen wird. Der Wagen c ruht auf Rädern f, f, die mit Spurkränzen verſehen ſind und auf Schienen g, g laufen. Eine Schraube h ſetzt den Wagen auf folgende Weiſe in Bewegung. c^1, c^1 ſind zwei Räder, deren Achſen ſich in Lagern c^2, c^2 drehen. Dieſe Räder lehnen ſich an die Gänge der Schraube; wird alſo dieſe gedreht, ſo bewegt ſich der Wagen. Die Bewegung wird auf folgende Weiſe der Schraube mitgetheilt. An der Achſe derſelben iſt ein Winkelrad befeſtigt, in welches zwei andere Winkelräder greifen; jenachdem nun die Triebkraft dem einen oder dem andern dieſer Winkelräder mitgetheilt wird, erfolgt die Bewegung der Schraube nach der einen oder der andern Richtung. Beide Winkelräder erhalten ihre Bewegung vermittelſt eines Riemens von einer Dampfmaſchine aus, welche abwechſelnd auf die Rolle an der Achſe des einen und dann auf die Rolle an der Achſe des andern Winkelrades wirkt. Die Achſe des einen Winkelrades tritt durch die hohle Achſe des andern; zwiſchen beiden genannten Rollen iſt eine Leerrolle angeordnet, ſo daß, wenn man den Riemen von der Rolle des einen Winkelrades hinwegbewegt, derſelbe über die Leerrolle und von da auf die Rolle des andern Winkelrades tritt. Dieſes Herüberbewegen des Riemens von einer Scheibe auf die andere kann von einem Arbeiter bewerkſtelligt werden, oder der Mechanismus kann ſo eingerichtet ſeyn, daß die Bewegung des Riemens von einer Scheibe auf die andere in geeigneten Intervallen erfolgt. h^2, h^3 ſind die Lager der Schraube h. An dem Wagen befindet ſich eine Zahnſtange i, welche das an der Schweißwalze k befeſtigte Stirnrad j in Bewegung ſetzt. Die Achſe m der Walze beſitzt zwei excentriſche Hälſe l, l, welche ſich in Lagern n drehen, die an das Geſtell befeſtigt ſind. Einer dieſer Hälſe trägt den belaſteten Hebel o, der die Schweißwalze mit Hülfe des in dem Rade o^2 angebrachten Aufhälters o^2 niederzudrücken ſtrebt; das Rad o^3 iſt nämlich an dieſen Hals l befeſtigt. Dieſelbe Anordnung geſtattet der Walze, in die Höhe zu gehen, wenn ſich bei der Vorüberbewegung der Röhre irgend ein Hinderniß vorfinden ſollte. Die Schweißwalze iſt mit einer Rinne verſehen, ſo daß ſie die Röhre theilweiſe umfaßt; die letztere liegt dergeſtalt in einer Rinne des Untergeſtells, daß ſie da, wo ſie mit der Walze in Berührung kommt, rings umfaßt wird. Die Rinne in der Walze und die Rinne in der Unterlage richten wir ſo ein, daß wir einen Kern anwenden können, welcher nur den oberen und unteren Theil der inneren Röhrenwand berührt. Die letztere Maaßregel hat nämlich den Zweck, den Kern, wenn er ſtecken bleiben ſollte, dadurch herauszuſchaffen, daß man die Röhre durch eine Form geben läßt, welche die cylindriſche Geſtalt derſelben herſtellt, wo dann der Kern das Innere der Röhre nicht ganz ausfüllt. Dieſe Maſchine liefert Röhren mit oder ohne Beihülfe eines Kerns. Den beigegebenen Abbildungen gemäß, befindet ſich der Kern an dem Ende einer ſtarken Stange p und bietet, wie Fig. 19. zeigt, an der Berührungsſtelle mit der Walze einen kreisrunden Querſchnitt dar. Die Stange p wird von einer an dem Wagen angebrachten Rolle g unterſtützt und in der richtigen Lage erhalten. Dieſer Art Kern bedient man ſich, wenn die Ränder der Röhren übereinander greifen ſollen; ſollen jedoch die Ränder der Röhre nur aneinander geſtoßen werden, ſo bedarf man keines Kerns. (Repertory of Patent-Inventions, Mai 1845, S. 281.)

Das Münzverfahren in der königlichen Münze zu London;

eine Vorleſung in der Royal Institution von Profeſſor Brande.

Mit Erlaubniß des Directors der königl. Münze und meiner Collegen in dieſer Anſtalt will ich im Folgenden einen Umriß des Münzgeſchäfts zu geben verſuchen, indem ich überzeugt bin, daß, obgleich Jedermann weiß, wie im Allgemeinen die Münze verfertigt wird, doch nur Wenigen bekannt ſeyn dürfte, welche ungemeine Genauigkeit bei den einzelnen mechaniſchen und chemiſchen Operationen, ſowie bei den Proben, durch welche man ſich von dem Normalgewicht und Feingehalt (Schrot und Korn) der Münzen verſichern muß, erforderlich iſt.

Bekanntlich wird das Gold nach England größtentheils über den Hamburger und Pariſer Markt eingeführt; man gewinnt es in den amerikaniſchen

Digitized by Google

Gruben oder aus dem Sande der afrikaniſchen Flüſſe, und eine nicht unbeträchtliche Menge auch in den ruſſiſchen Bergwerken des Uralgebirges. Vom Jahr 1832 bis 1841 wurdrn 334,000 Pſd. Sterling Werth an Gold aus Afrika in England ringeführt. Die Goldbareen, wir ſie auf den Markt kommen, werden von der rngliſchen Bank der Münze zugeſchickt, nachdem ſie vorher von deren Angeſtellten probirt wurden, ſo daß die Bank den Feingehalt bereits kennt. Die der Münze zugeſandten Goldbarren werden in kleine, etwa 15 Pſd. ſchweee Zaine gegoſſen; der Werth eines ſolchen Stückes Gold beträgt durchſchnittlich 700 Pſd. Sterling. Das Silber bekommt die Münze in Barren von etwa 60 Pſd. Gewicht, derrn Werth durchſchnittlich 200 Pſd. Sterl. beträgt. Dieſe Barren werden in der Münze von dem ſogenannten „Wäger und Zähler" (weigher and teller) nachgewogrn, deſſen einziges Geſchäft es iſt, die edeln Metalle in dieſer Anſtalt ein- und auszuwägen. Alle Barren werden in Gegenwart von zwei Bankbeamten nachgrwogen; von den anderen Münzbeamten ſind hieebei immer der Münz-Controleur und der Buchhalter (clerk) zugegen, welchen Beamten und dem Münzcommiſſair (Deputy Master of the Mint) alles Gold und Silber übreantwortet wird.

Das Nächſtr iſt nun, daß die verſchiedenen Barrrn dem Münzſcheider (Master's Assayer) abgeliefrrt werden; ihm liegt ob, dieſe Barren, ſowohl Gold als Silber, zu probieen, d. h. zu ermitteln, wieviel reines Gold und wieviel Legirung oder Zuſatzmetall ſie enthalten. Hierauf werden dieſe Baeren dem Münzwardein (Mastee of the Mint's Assay Master) übergeben, welcher über den Feingehalt oder die Zuſammenſetzung jeder Barre Bericht erſtattet; nach ſeinrm Bericht, das „Tiegelbuch (pot-book) der Münze" genannt, geſchieht die Ausgleichung, d. h. die Barrrn von feinem und geringem Gehalte werden ſo vermengt und erhalten ſolchen Zuſatz, daß das Ganze, wo möglich, den normalmäßigen Feingehalt bekommt. Setzen wie, z. B., den Fall, es kommen 12 oder 100 Barren von der Bank; ſie weeden probirt und die reinen Barren, oder die etwas über den normalen Feingehalt haben, ſo adjuſtirt, daß ſie mit den weniger reinen, odee jenen unter dem noemalen Feingehalt, geſchmolzen werden können; auf dieſe Weiſe werden, wo möglich, durch die Analyſe oder das Probieen, wie es der Wardein vornimmt, die verſchiedenen Barren auf das gehörige Korn gebracht. Wenn aber alle Barren ſich als unrein oder geringhaltiger, als das vorgeſchriebene Korn, zeigen, ſo wird hiedurch rin Zuſatz von reinem Gold nothwendig gemacht; überteeffen ſie hingrgen das vorgeſchriebenr Korn, dann muß Kupfer oder rin anderes Metall als Legieung zugeſetzt werden, um den Normalgehalt herzuſtellen. Unter dem Ausdruck normalhaltiges Gold (Korn) verſteht man jenes, welches in 12 Theilen 11 Theile reines Gold und das übrige Zwölftel als „Legirung" (alloy) enthält; dieſes letztere kann irgend ein Metall von geringerem Werthe, als das Gold, ſeyn, welches die Farbe, Hämmerbarkeit oder Dauerhaftigkeit des edlen Metalls nicht weſentlich beeinträchtigt. Man benutzt dazu in der Wirklichkeit nur zweierlei Metalle, nämlich Kupfer und Silber. Nehmen wir nun Kupfer als Legirung an, welchr jetzt die gebräuchlichſte iſt, ſo iſt, wenn das ſpecifiſche Gewicht des eeinen Goldes 19,3 beträgt, dasjenige eines Goldes vom vorgeſchriebenrn Korn = 17,15. Berechnet man das ſpec. Gewicht einer Barre von 11 Theilen Gold und 1 Theil Kupfer, ſo ergiebt ſich, daß das wirklichr Reſultat (17,15) hinter dem berechneten (18,40) zurückbleibt; denn wenn ſich zwei Metalle verbinden, ſo drhnen ſie ſich dabei ein Wenig aus. Der zwölfte Theil, die Legirung, kann auch Silber oder eine Miſchung von Silber und Kupfer ſeyn. Dieß war auch in der Regel der Fall, bis vor Kurzem ein Verfaheen ausfindig gemacht wuede, das Silber mit Vortheil (durch concentriete Schwefelſäuee) abzuſcheiden; ſo daß jetzt, wenn eine Goldbarre zur Münze oder Bank kommt, welchr ſowohl Silber als Kupfer enthält, das Silber in Anſchlag gebracht wird und deren Werth erhöht, weil ſie den Scheidern (eefiners) zugeſchickt werden kann, die das Silber daraus gewinnen und Kupfer an deſſen Stelle ſetzen können, worauf die Barrr an die Münze zurückgeht, wo ſie noch immer als normalhaltig paſſirt, weil alles Metall außer dem reinem Gold als Legirung betrachtet wied. Ob nun der zwölfte Thril einer Barrr aus Silbrr oder Kupfer beſteht, iſt für dir Münze gleichgültig, von großem Belange aber für den Eigenthümer der Barre. Ein ſehr wichtiger Umſtand hinſichtlich der Legirung iſt, daſt die Münze der Reibung (Abnutzung) bei der Circulation widerſtehen muß. Aus Hatchett's und Cavendiſh's Verſuchen geht hervor, daß eine Legieung von Silber und Kupfee und in dieſer Hinſicht ſich am Beſten bewährt; wenn wir daher in einer Metallbarre mit 11 Theilen reinen Goldes für das andere Zwölftel einr Legirung haben, wrlche halb aus Silber und halb aus Kupfer beſteht, ſo iſt dieß zum Münzen vielleicht die geeignetſte Maſſe. Eines aber iſt in allen dieſen Fällen von größter Wichtigkeit, daß nämlich das zum Legiren angewandte Kupfer abſolut rein ſey, denn wenn es nur die geringſte Menge eines andern Metalles enthält, ſo iſt es dem Goldr höchſt nachtheilig; es macht die Barren ſpröde und ungeſchmeidig, ſo daß ſie nicht gewalzt und bearbeitet werden können. Ich brauche kaum daran zu erinnern, daß gegenwärtig Sovereigns (Souverainsd'or) von zweierlei Farben circuliren, und daß eine Art davon, die blaſſen, bald verſchwindet; es ſind dieß die Silber enthaltenden; die dunklern ſind ausſchließlich mit Kupfer legirt. Normalhaltiges Gold, d. i. ſolches, welchem $\frac{1}{12}$ Legirung zugeſetzt wurde, münzt ſich beſſer, wideeſteht der Abnutzung beſſer, und iſt leichter ſchmelzbar, als reines Gold; dieſes hingrgen

Digitized by Google

iſt ſo weich, daß es ſich biegt und ſo zähe, daß es am Münzſtempel hangen bleibt.

Ich muß auch bemerken, daß es in der Praxis ſehr ſchwierig iſt, eine Goldbarre in ihrer Zuſammenſetzung vollkommen gleichförmig zu erhalten, denn wenn die Miſchung während des Schmelzens nicht ſehr ſorgfältig und beſtändig umgerührt wird, kann ſogar bei'm Ausgießen noch eine Trennung der beiden Metalle ſtattfinden. Wenn der Schmelzer das Geſchmolzene vor dem Ausgießen nur eine kurze Zeit ſich ſelbſt überläßt, ſetzt ſich Gold nieder und der obere Theil des Schmelztiegels enthält daher mehr Legirung, als der untere; man begreiſt daher, wie ſchwierig es iſt, die ſogenannten Probeplatten (trial plates) darzuſtellen; es ſind dieß die normalhaltigen Platten, welche durchaus gleichförmig ſeyn und in der Schatzkammer oder ſonſtwo deponirt werden müſſen, um ſich ihrer in vorkommenden beſonderen Fällen zur Ermittelung der Reinheit der Münzen bedienen zu können.

Gold und Kupfer verbinden ſich wahrſcheinlich nur in Atomenverhältniſſen; nun iſt das Atomgewicht oder Aequivalent des Goldes 200, das des Kupfers 32. Wir haben Grund anzunehmen, daß 200 Gold ſich mit 32 oder mit 64 Kupfer chemiſch verbinden, daß aber, wenn dieſe Verhältniſſe überſchritten werden, der Schmelztiegel ein bloßes Gemenge, oder doch ein Gemenge dieſer beſtimmten Verbindung mit einer Quantität Gold enthält. Sey dem übrigens, wie ihm wolle, ſo haben uns Hatchett's und Cavendiſh's Verſuche gelehrt, daß, wenn bei der Darſtellung von Zainen nicht das gehörige Verhältniß eingehalten wird, ein großer Unterſchied in der Zuſammenſetzung der einzelnen Zaine ſtattfindet.

Für die Einbringung des Silbers in die Münze gelten dieſelben Vorſchriften, wie für das Gold; nur iſt das vorgeſchriebene Korn des Silbers von dem des Goldes verſchieden, indem jenes eine Legirung iſt von 1 Pfd. 11 Unzen 2 Dwts. (Pennygewichten) reinen Silbers und 18 Dwts. Kupfer, welche folglich aus 11$\frac{2}{20}$ Silber und $\frac{18}{20}$ Kupfer beſteht. Nun finden wir in der Regel hinſichtlich der Legirung von Silber und Kupfer, daß das ſpec. Gewicht der Normallegirung 10$\frac{3}{10}$, alſo etwas geringer, als das der Münze, iſt, weil Silber und Kupfer, zu einer Legirung verbunden, eine kleine Ausdehnung oder Verminderung des ſpec. Gewichts erleiden.

Wegen des enormen relativen Werths des Goldes müſſen wir uns ſo ſtreng, als möglich, an das vorgeſchriebene Korn halten; man erreicht dieß durch viele Vorſichtsmaaßregeln und Proben. Das Gold iſt unſer Normalwerth, und es wird für Arbeit und Auslagen bei'm Münzen nichts darauf geſchlagen; ſo daß, wenn Jemand Gold zur Münze bringt, er den vollen Werth dafür in Münze erhält, die natürlich von größerem Werth iſt, als die Barre, weil ſie ein Gepräge trägt, welches ihre Circulation in der ganzen civiliſirten Welt ſichert. Nachdem nun der Feingehalt und die Zuſammenſetzung der Barren beſtimmt iſt, werden ſie dem Schmelzer übergeben, mit den geeigneten Weiſungen, um ſie in Normalzaine zu gießen. Der Schmelzer wird nun verantwortlicher Aufbewahrer der Barren, welche von ihm unter ſtrengem Verſchluß gehalten werden mit ſeinem eigenen Schlüſſel und dem eines andern Münzbeamten, des ſogenannten Schmelzaufſehers (surveyor of the Meltings), welcher in Gemeinſchaft mit dem Schmelzer bei'm Schmelzen beſtändig zugegen und deſſen Pflicht es iſt, daß die von dem Münzwardein in das Tiegelbuch gegebenen Weiſungen ſtreng befolgt werden; auch iſt es ſein Geſchäft, die Legirung oder das reine Gold nach der Weiſung auszuwägen; ferner obliegt ihm, wenn das Metall in Zaine ausgegoſſen iſt, Probeſtückchen (an beiden Enden und allenfalls auch in der Mitte) von jedem zu nehmen, um ſie durch den Scheider (Assay Master) unterſuchen zu laſſen. Die Zaine dürfen nicht aus der Verwahrung des Schmelzers kommen, bis der Scheider darüber berichtet hat. Findet dieſer ſie durchaus von gleichförmiger Zuſammenſetzung und genau vom vorgeſchriebenen Korn, ſo giebt er eine ſchriftliche Ordre und läßt ſie zur weiteren Bearbeitung paſſiren; findet er ſie aber nicht gleichförmig oder normalhaltig, dann iſt er befugt, wie man es nennt, den Tiegelſatz zu verweigern (stop the pot), d. h., zu befehlen, daß er umgeſchmolzen werde. Hat unter dieſen Umſtänden an der Fehlerhaftigkeit des Zains der Schmelzer Schuld, wenn er nämlich nachläſſig war bei'm Ausgießen oder bei'm Anfertigen der Miſchung, ſo muß er auf ſeine eigene Koſten die Schmelzung wiederholen und einen normalhaltigen Zain liefern; hat er aber, wie der Fall eintreten kann, in Folge irriger Weiſungen, die ihm von dem Wardein gegeben waren, gefehlt, dann trägt die Münze die Koſten des Umſchmelzens.

Nun wird das Gold in Graphit-Tiegeln geſchmolzen, wovon jeder in einem beſonderen Ofen ſteht und einen Centner Gold faßt. Die Zaine zu den Sovereigns werden in eiſerne Formen gegoſſen. Die Graphittiegel halten nicht nur einen hohen Hitzegrad aus, ſondern können auch ohne Gefahr aus dem Feuer gehoben werden, was von Wichtigkeit iſt. Um dieſe Schmelztiegel in den Stand zu ſetzen, eine Anzahl Barren aufzunehmen, bevor ſie auf die obige Weiſe niedergeſchmolzen ſind, ſetzt man dieſelben in einen andern Schmelztiegel, mulfin genannt, deckt das Ganze zu und erhitzt in einem gewöhnlichen Windofen, bis Alles geſchmolzen iſt; man rührt dann ſorgfältig um, hebt ſie mittelſt einer eigenthümlichen, ſehr zweckmäßigen Vorrichtung aus dem Ofen und gießt in die Formen (Eingüſſe) aus; es iſt zu dieſer Operation ſehr große Sorgfalt nöthig, damit das Gold nicht, wie man ſagt, abgetrieben werde; bei zu geringer Sorgfalt ſcheidet ſich nämlich ein Theil der Legirung (des Kupfers) vom Gold ab, wodurch es zu fein wird; der Schmelzer hat ſonach erſtens darauf zu ſehen, daß

Digitized by Google

die Miſchung im Tiegel gleichförmig ſey, und dann, daß nicht ein Theil der Legirung zerſtört wird; bekanntlich verändert ſich das reine Gold in der Hitze nicht, das Kupfer aber oxydirt ſich und wird als Schlacke abgeſchieden.

Die Schmelztiegel für das Silber ſind von Gußeiſen und faſſen 4 bis 5 Centner Metall. Ehedem wurde das Silber wie das Gold in kleinen Tiegeln geſchmolzen; wir verdanken dieſe große Verbeſſerung im Schmelzen dem gegenwärtigen Münzcommiſſär, Herrn Morriſon, welcher, als er ſein Amt antrat, den Schmelz- und Gießproceß für Silber gänzlich umgeſtaltete. Die Tiegel werden, wie diejenigen für das Gold, in Windöfen geſtellt und mittelſt einer Maſchinerie in die Formen ausgegoſſen; auch hier muß das Metall vor dem Ausgießen ſorgfältig umgerührt werden, um die Abtreibung deſſelben oder das Ausbrennen des Kupfers zu verhüten. Bei der jetzigen Einrichtung der Münze können täglich leicht 10,000 Pfd. Silber geſchmolzen werden. Die Silberzaine von normalhaltigem Metall bleiben bei'm Schmelzer, bis der Scheider ſie unterſucht hat, zu welchem Behufe ihm Stücke zum Probiren zugeſchickt werden. Findet er ſie alle richtig, ſo giebt er die ſchriftliche Ermächtigung, mit ihnen, behufs ihrer Ausmünzung, weiter zu verfahren. Die Fortſchaffung der Zaine geſchieht in der Münze gewöhnlich in kleinen Blockwägen, die mit eiſernen Rädern auf Schienenwegen laufen, welche alle Arbeitslocale miteinander verbinden; auf dieſe Weiſe wandern ſie von einem Local zum andern.

Nun empfangen die Münzer (**Company of Moneyers**) die Zaine und werden für ſie verantwortlich; unter ihrer Oberaufſicht wird die Münze verfertigt und zuletzt Gewicht für Gewicht durch das Münzamt an die Einbringer (importers) abgeliefert. Die Münzer ſind eine ſehr alte Geſellſchaft; wer die Details hierüber zu wiſſen wünſcht, findet intereſſante Aufſchlüſſe in den dem Hauſe der Gemeinen erſtatteten Berichten, namentlich dem des Hrn. Jaſper Atkins.

Bei der Uebergabe der Goldzaine an die Münzer werden ſie im Walzlocale in Empfang genommen. Die erſte Operation, welcher ſie unterliegen, iſt das Flachpreſſen (**break down**). Der Zain wird zwiſchen Walzen hindurchgezwängt, welche ihn in ein etwa 8 Fuß langes, $\frac{8}{10}$ Zoll breites und $\frac{1}{4}$ Zoll dickes Band ausdehnen; dieſes wird in beinahe 19 Zoll lange Stücke zerſchnitten und wieder durch Walzen gelaſſen, bis jedes 3 Zoll breit und $\frac{1}{25}$ Zoll dick iſt. Bei dieſem Walzen wird das Metall hart und muß daher von Zeit zu Zeit ausgeglüht werden; d. h., man muß eine Quantität des Metalls bis zum Rothglühen erhitzen und langſam abkühlen laſſen. Dabei tritt aber die Schwierigkeit ein, daß, wenn dieß an der Luft geſchieht, ein Theil des Kupfers ſich oxydirt oder zu Verluſt geht; deßhalb werden die Stücke ſorgfältig in einen kupfernen Cylinder geſetzt und mit Ausſchließung der Luft ausgeglüht. Sie werden zum Rothglühen erhitzt, wodurch das Metall wieder weich wird. Das letzte Walzen bringt das Band nahe auf ſeine erforderliche Dicke. Es wird jetzt ein Stück ausgeſchnitten, gewogen, und, wenn man es von richtigem Gewicht befindet — d. h., ein Wenig über dem, was ein Sovereign am Ende haben ſoll — ſo wird das Band (ribbon oder fillet) einem weiteren Proceſſe der Münzfabrikation übergeben. Zuerſt wird es durch bloßes Walzen auf einen bedeutenden Grad der Dünne gebracht. Bei'm Walzen in der Münze iſt die größte Genauigkeit erforderlich, um die Ränder und alle Theile des Bandes zu der beſtimmten Dicke in Verhältniß zu bringen, welche durch ſehr genaue Lehren angegeben wird. Vor Allem darf keine Ungleichheit im Drucke ſtattfinden, ſo daß eine Seite der Schiene dünner würde, als die andere; ferner muß man dafür ſorgen, daß das Band vollkommen gerade (true), nicht gebogen oder irgendwie gerollt ſey, und daß vorzüglich die Ränder richtig ausgewalzt ſeyen. Alles dieß ſind in der Praxis ſehr ſchwierige Dinge, die aber nöthig ſind, um ſehr viele Umſtändlichkeiten zu vermeiden, welche ihre Vernachläſſigung in der Folge veranlaſſen würde. Nun wird der Dicke die letzte Adjuſtirung gegeben mittelſt einer von John Barton erfundenen Zugmaſchine. In dieſer Maſchine erhält die Dicke des Metalls eine außerordentliche und bewunderungswürdige Gleichmäßigkeit. Dann wird auf jede Seite der Bänder ein Sovereign ausgeſchnitten (ausgeſtückelt), auf einer ſehr genauen Waage gewogen und ſoll vollkommen richtig von Gewicht ſeyn; wo nicht, ſo wird dem Bande noch etwas größere Vollendung gegeben, oder man läßt es noch einmal durch ein Paar ſehr feine Walzen laufen. Iſt das Band nun vollendet, ſo kommt es in die zur Verfertigung der Schrötlinge (Platten) beſtimmte Ausſtückelungsmaſchine (Durchſchnitt, blank-cutting-machine). Es iſt dieß eine Maſchine mit zwölf im Kreiſe angeordneten Schneidinſtrumenten; unten in der Maſchine wird das Band aufgelegt und eine Reihe von Stücken ausgeſchnitten, die in eine Schublade fallen. Dieſe Schneidinſtrumente müſſen ſo adjuſtirt ſeyn, daß ſie genau das gehörige Gewicht ausſchneiden; iſt eines derſelben im Geringſten zu groß oder zu klein, ſo iſt dieß vielleicht durch Abwägen eines einzigen Sovereign auf einer ſehr feinen Waage zu entdecken; wenn man aber ein Pfund davon auswägt, dann findet man ſie in dieſem Falle jedenfalls etwas zu leicht oder zu ſchwer. Auf der Münze iſt daher folgendes Verfahren eingeführt: iſt das in Sovereigns auszuſtückelnde Band genau normal, ſo geht es durch ein geeignetes Schneidinſtrument, welches es normalmäßig ausſchneidet; angenommen aber, daß es, auf dieſe Weiſe probirt, im Geringſten zu leicht befunden würde, ſo bringt man es in ein Schneidinſtrument, welches die Stücke um ein Minimum zu groß ausſchneidet, oder vielmehr dieſe Leichtheit com-

Digitized by Google

penſirt. Nach dem Ausſchneiden der Stücke werden die Bänder zerbrochen (broken up), von den Münzern ſehr genau gewogen und dem Schmelzer zurückgegeben.

Die Scheötlinge werden nun in das Juſtirlocal gebracht, wo Leute ſich damit beſchäftigen, jedes einzelne Stück zu wägen; ſie werden dann noch ein zweites Mal gewogen, und überdieß läßt man jedes Stück auch klingen, damit keine geſprungenen oder ſogenannte „ſtumme Stücke“ in Circulation geſetzt weeden. Das Normalgewicht eines Sovereigns iſt 5 Dwts. $3\frac{1}{4}$ Grän; das Currentgewicht, oder das, unter welchem es circulirt, 5 Dwts. $2\frac{1}{2}$ Grän, ſo daß die äußerſte Differenz zwiſchen beiden, dem Normal- und Current-Sovereign, im Werth 3 Halbpenee betragen mag, da 1 Grän normalhaltiges Gold etwa 2 Penee weith iſt. Auf 8 leichte Sovereigns beträgt der Verluſt daher 1 Schilling; auf 800 beträgt er 5 Pfd. St.; und auf 10,000,000 Sovereigns würde er 62,000 Pfd. St. bei dieſer höchſt unbedeutenden Differenz ausmachen.

Nun werden die Goldſtücke, nachdem ſie bezüglich des Gewichtes juſtirt ſind, geeändert (marked); ſie gehen nämlich durch zwei ſtählerne Backen hinduech, und der Rand wird etwas erhöht. Die vom Ausſchneiden herkommenden ſind am Rande eauher, die geränderten hingegen haben einen glatten Rand, welcher (an den Seiten) etwas hervorſteht. Die Rändelmaſchine arbeitet mit außerordentlicher Schuelligkeit; ſie macht 240 Stücke in der Minute fertig. Bei dem Rändern weeden die Schrötlinge ſo hart, daß ſie vor dem Peägen noch einmal ansgeglüht werden müſſen. Dieß geſchicht durch Einſetzen derſelben in eiſerne Käſten; es kommen jedesmal etwa 2800 Stücke in einen ſolchen Kaſten, welcher dann ſorgfältig verſchmiert, in den Ofen gebracht und erhitzt wird. Man läßt ſie dann langſam abkühlen, öffuet ſie und wirft die Goldſtücke in ſehr verdünnte Schwefelſäure, worin ſie gereinigt weiden (blanched); es wird hierdurch nämlich die ſchwache Kupferoxydhaut von ihrer Oberfläche entfernt. Sie ſind nun zum Prägen fertig.

Es befinden ſich gegenwärtig in der Münze acht Prägmaſchinen (coining-presses) von Bolton's Erfindung, bei welchen der Stoß durch einen im luftleeren Raum fallenden Kolben bewirkt wird.

Jede ſolche Maſchine prägt täglich 30,000 bis 40,000 Stücke, in der Minute alſo 60—70 Stücke.

Der Verbrauch an Stempeln in der Münze kann im Durchſchnitt zu einem paar Stempeln auf je 50,000 bis 60,000 Stücke angenommen werden; daraus iſt jedoch kein Schluß zu ziehen auf das, was ein paar Stempel leiſten können. Es wurden, z. B., bei einer Gelegenheit 2,150,000 Stücke mit vier Stempelpaaren geſchlagen, alſo 537,500 Stücke mit jedem Paare; 5 Prägmaſchinen ſchlugen einmal mit 3 Stempelpaaren 245,520 Stücke in 14 Stunden, was 49,104 Stücke für jedes Stempelpaar ausmacht.

In den Prägmaſchinen muß ein einziger Stoß das Münzſtück fertig machen, und der Graveur muß daher den Stempel ſo anfertigen, daß ein Basrelief mit einem einzigen Schlage der Münzpreſſe zu Stande gebracht werden kann. Nichts kann ſchlechter ſeyn, als ein hohes Relief bei einer Münze; es beſchleunigt ihee Werthverminderung dnrch den Gebrauch. In dieſer Hinſicht iſt daher der Münzgraveur den Forderungen der Maſchine oder Preſſe unterwoefen; er wird oft wegen deſſen getadelt, was ihm in der That zum größten Verdienſte gereicht. Es iſt durchaus nicht ſchwierig, duech ſchnell auſeinander folgende Stöße ein ſehr hohes Relief zu erzeugen, wie, z. B., bei Medaillen, Schauſtücken ꝛc.; wenn abee ein Stoß von einer gewiſſen Kraſt in der Minute 60- bis 70-mal ſich wiederholen und jedesmal eine gewiſſe Münze erzeugen muß, ſo wird das Talent und die Geſchicklichkeit des Graveurs ſehr in Anſpruch genommen.

Wenn die Münzen fertig ſind, werden ſie in ſogenannten **Journey-Weights**, = 15 Pfund Gold oder 60 Pfund Silber, abgewogen. Dieſe werden in Säcken von den Münzern dem Münzamte zurückgeliefert. Ehe jedoch das Geld endlich den Einführern (Lieferanten der edlen Metalle) abgeliefert wird, unterwirft man es einer Reihe von Unterſuchungen, die Controle (check) genannt, um ſich vom richtigen Gewicht und Feingehalt deſſelben zu überzeugen (it is pixed). Wenn die Münzbeamten verſammelt ſind, um 100 ſolche **Journey-Weights** oder Säcke zu controliren, ſo leert der Münzer den Sack in eine Schale aus, dann nimmt der Wäger und Zähler eine Anzahl Münzen heraus und beingt ſie in eine Büchſe, welche, wenn ſie ein Wenig geſchüttelt wird, 47 Stücke faßt; er leert dann die Büchſe in eine Schale aus und übergiebt ſelbe dem Scheider; dieſer bringt ſie auf eine Waagſchale und wägt ſie; findet er das Gewicht richtig, ſo ruft er aus: Normalgewicht (Standard), was dann von einem der Buchhalter und von dem Secretair beſtätigt wird. Wiegen die Münzen etwas mehr oder weniger, ſo ruft er „plus 1“ oder „minus 1“, was bedeutet: 1 Grän mehr oder weniger, als 1 Pfd. Sovereigns; und ſo wird fortgefahren. Endlich werden die Münzen dem Conteoleur übergeben, welcher aus jedem Sack eine beliebige Anzahl, wenigſtens aber zwei, herausnimmt und ſie beſonders wägt, um ſich zu übeezeugen, daß das Pfund nicht bloß das richtige Geſammtgewicht einer Anzahl (lot) von Münzen war, ſondern daß jede einzelne das Normalgewicht hat. Dieß geſchieht auf einer ſehr feinen Waage. Nachdem man ſich überzeugt hat, daß das Gewicht richtig iſt, wird eine der Münzen dem Scheider eingehändigt, welcher ein kleines Stückchen herausſchneidet nnd es probirt, um ſich zu überzeugen, daß die Münze von den Münzern rein zurückkam. Ehe ſie zu den Münzern kamen, probirte er die Barren; er probirt nun die Münze, wenn ſie von den Münzern kommt. Das Uebrige wird unter Siegel

Digitized by Google

gelegt, in eine Büchſe, pix genannt, in welche 100 Journey's von Sovereigns, alſo 70,000 Pfd. St., kommen; in der Regel werden wöchentlich drei Büchſen dieſem Verfahren unterworfen.

Ich komme nun auf das ſogenannte „Remedium"; es iſt dieß ein Aushülfsmittel, welches im Korn wie im Schrot eine vermindernde oder erhöhende Abweichung geſtattet; 12 Grän Troygewicht vom Pfund werden im Schrot und 15 Grän im Korn als Abweichung geſtattet, damit das Geſchäft nicht aufgehalten wird und durch geringe Abweichungen keine Schwierigkeiten entſtehen. Wenn ich aber ſage, daß dieſes Remedium exiſtirt, ſo muß ich auch ausdrücklich bemerken, daß man es in der Münze niemals im Auge hat, ſondern ſtets auf das vorgeſchriebene Korn und Schrot hin gearbeitet wird.

Schließlich habe ich noch eine Bemerkung zu machen. Hinſichtlich des Betriebs des Münzgeſchäfts hört man oft ſagen: „Ihre Münze iſt ſehr gut, doch ſollte das Relief höher ſeyn, mehr Arbeit und mehr Zeit darauf verwendet werden. Es iſt ſehr ſchön, täglich 40,000 Stücke in jeder Preſſe zum Ausmünzen zu bringen, hinſichtlich der Kunſt aber iſt es ſchlimm." Dieß iſt aber ſicherlich nicht der Fall. Es iſt von der höchſten Wichtigkeit, daß die Münze ſo ſchnell erzeugt werde, als es mit guter Arbeit nur immer vereinbar iſt, und die Leiſtungen unſerer Münze halten den Vergleich mit allen ausländiſchen aus, ſo weit dieß vereinbar iſt mit der vollkommenſten Richtigkeit des Schrots und Korns; denn die erwähnten Prüfungen erheiſchen nothwendig viel Zeit. Ferner iſt zu berückſichtigen, daß der Zinſenverluſt auf jede Barre, während ſie den Lauf durch die Münze macht, ebenfalls von Wichtigkeit iſt. Dazu kommt noch, daß ſich bisweilen bei Geldkriſen ein paniſcher Schrecken verbreitet, wie im Jahre 1825; damals wurden Barren am Sonnabend von der Bank eingebracht und am darauf folgenden Dienſtage 140,000 Stücke Sovereigns der Bank zurückgeliefert und ebenſoviele alle Tage bis zum nächſten Sonnabend, worauf ſich das Vertrauen wiederherſtellte; das Drängen der Bank nahm nun wieder ab und die drohende Kriſis war abgewendet. Die Goldbarren kamen Morgens um 9 Uhr von der Bank, und um 10 Uhr Nachts waren 47,000 Stücke fertig gemünzt.

In Betreff deſſen, was die Münze zu leiſten fähig iſt, habe ich oben bemerkt, wieviele Stücke die Prägmaſchinen fertigen. Ich will zum Schluſſe einige Beiſpiele anführen, aus welchen man erſieht, was hierin geſchah. In ſieben Tagarbeiten betrug im J. 1842 das Gewicht der in dieſer Woche verarbeiteten Goldbarren 10 Ton.; die verfertigten Münzſtücke betrugen im Gewicht 12,085 Pfund; der Zahl nach waren es 985,434 Stücke. Vom 1. Jul. 1842 bis zum 1. Jul. 1844 wurden in der Münze an Sovereigns und halben Sovereigns 15,920,411 Stücke ausgeprägt; Silbermünzen 20,976,000 Stücke; Kupfermünzen 19,621,956 Stücke; zuſammen alſo 56,528,367 Stücke. Seitdem, nämlich vom 1. Juli 1844 an bis zum 31. Decbr. deſſelben Jahres wurden außerdem 10,000,000 Sovereigns geprägt, ſo daß in dieſem Zeitraume von 2½ Jahren die Münze 66,528,367 Stücke in Gold und Silber producirte, welche alle Prüfungen durchmachten.

Die Unterſuchungen des Pix geſchieht durch eine Jury von Goldſchmieden. Dieſen werden von Zeit zu Zeit die Pixſäcke übergeben und in Weſtminſter mit großer Ceremonie übernommen, wo der Lordkanzler eine Jury mit ihrer Prüfung beauftragt; dieſe Jury berichtet über das Reſultat der Probe, und in Folge dieſes Berichts iſt der Münzdirector aller Verantwortlichkeit überhoben.

Zwei Documente geben über die Operationen in der Münze zu London nähere Aufſchlüſſe, erſtens ein Artikel in der **Encyclopaedia Britannica** über das Maſchinenweſen der Münze und zweitens der oben erwähnte Parlamentsbericht. *) (**Repertory of Patent-Inventions**, April- und Maiheft 1845.)

Ueber die Verkupferung des Eiſens und Zinks ohne Anwendung von Cyankalium.

Von den HHrn. Dr. L. Elsner und D. Philipp.

Gegenſtände, aus Eiſen und Zink gefertigt, laſſen ſich bekanntlich mittelſt einer Auflöſung von Cyankupfer in Cyankalium allen Anforderungen gemäß verkupfern und auf dieſe Weiſe vor den oxydirenden Einflüſſen der feuchten Atmoſphäre ſchützen; allein die Anwendung von Cyankalium führt mehrere Uebelſtände mit ſich, welche es ſehr wünſchenswerth machen, dieſes Präparat, wo möglich, durch ein anderes erſetzen zu können. Dieſe Uebelſtände ſind folgende:

Das Cyankalium iſt ein *höchſt giftiges* Präparat; es iſt leicht durch den Einfluß der feuchten Atmoſphäre zerſetzbar; es entwickelt ſich immerfort Blauſäure, und kohlenſaures Kali bildet ſich; ebenſo iſt der Geruch nach Ammoniak bei einem länger aufbewahrten Cyankalium durchaus nicht zu verkennen, ja es kommt mitunter ſchon ganz in kohlenſaures Kali umgewandelt vor. Es iſt nicht an allen Orten leicht zu beſchaffen und noch viel weniger von jedem in practiſch-chemiſchen Arbeiten nicht geübten Arbeiter leicht darzuſtellen; außerdem iſt auch der Preis deſſelben in den Preiscouranten von 1844 zu 6 Sgr. für die Unze (2 Loth) notirt. Dieſer hohe Preis macht es faſt unmöglich, größere Gegenſtände von Eiſen oder Zink mit der genannten Verkupferungsflüſſigkeit zu verkupfern.

Nachdem wir uns längere Zeit unausgeſetzt mit Verſuchen beſchäftigt haben, um chemiſche Präparate

*) Wir verweiſen auf den Artikel „Münzkunſt" in Prechtl's technologiſcher Encyclopädie, Bd. 10, S. 224.

aufzufinden, welche das Cyankalium zu erſetzen im Stande wären, ohne jedoch die Uebelſtände mit ſich zu führen, welche jenes Präparat nicht zu ſeinem Vortheil für deſſen practiſche Anwendung bezeichnen, iſt es uns endlich gelungen, Präparate aufzufinden, welche allen Anforderungen entſprechen.

Hier muß bemerkt werden, daß wir uns anfänglich, jeder für ſich, mit demſelben Gegenſtande beſchäftigt haben, und daß wir erſt alsdann den Entſchluß faßten, die Reſultate unſerer Arbeiten gemeinſchaftlich der Oeffentlichkeit zu übergeben, als wir nach gegenſeitiger Beſprechung fanden, daß jeder von uns auch faſt ganz denſelben Weg der Verſuche eingeſchlagen und auch faſt ganz übereinſtimmende Reſultate erhalten hatte.

Es giebt mehrere Präparate, welche zur Verkupferung des Eiſens angewendet werden können, dagegen wurde nur ein einziges zur Verkupferung des Zinks brauchbar gefunden, welches jedoch auch zur Verkupferung des Eiſens anwendbar iſt. Auch iſt es bei den von uns eingeſchlagenen Methoden nicht nothwendig, die Verkupferungsflüſſigkeit vorher beſonders darzuſtellen, indem ihre Bereitung durch denſelben galvaniſchen Strom, welcher die Ausſcheidung des Kupfers auf die zu verkupfernden Gegenſtände bedingt, gleichzeitig bewirkt wird.

Da die Verkupferung der beiden Metalle (Eiſen und Zink) verſchiedenen Bedingungen unterworfen iſt, ſo ſoll von jedem derſelben beſonders die Rede ſeyn.

A. Die Verkupferung des Eiſens (Guß- und Stabeiſen) gelingt ebenſo gut, wie mittelſt Cyankalium, auch mit nachſtehenden Präparaten:

1) mit Chlorkalium, Chlornatrium (Kochſalz), ſelbſt mit Chlorcalcium (ſalzſaurem Kalk) unter Zuſatz von freier Aetzammoniak-Flüſſigkeit (Salmiakgeiſt);
2) mit einer Miſchung aus Kupfervitriol-Löſung, Kochſalz und freiem Ammoniak;
3) mit neutralem weinſteinſauren Kali (Kali tartaricum), deſſen Löſung in Waſſer durch freies kohlenſaures Kali alkaliſch gemacht worden iſt.

B. Die Verkupferung des Zinks gelingt vorzugsweiſe nur gut mit einer alkaliſch reagirenden Auflöſung von neutralem weinſteinſauren Kali. Obgleich auch mittelſt der unter **A** angeführten Präparate die Verkupferung des Zinks ausführbar iſt, ſo liefert doch keines ſo günſtige Reſultate, indem die Farbe der Verkupferung zu braun ausfällt und die verkupferten Gegenſtände ſehr leicht weiße Flecke erhalten, welches bei Anwendung von weinſteinſaurem Kali nicht der Fall iſt, wie noch beſonders weiter unten mitgetheilt werden ſoll.

Alle ſoeben genannten Präparate ſind aber keine Gifte, alſo ohne jede Gefahr anzuwenden und ohne ängſtliche Sorge vor gefährlichem Mißbrauch aufzubewahren; ſie ſind an allen Orten leicht zu erhalten und leicht darzuſtellen; ſie verderben nicht unter dem Einfluſſe einer feuchten Atmoſphäre, und ihr Koſtenpreis, im Vergleich zu dem des Cyankaliums, iſt ein ſehr geringer; ſie beſitzen demnach insgeſammt Vorzüge, welche dem Cyankalium abgehen, und da mittelſt derſelben ſich eine eben ſo gute Verkupferung erzielen läßt, iſt ihre Anwendung, ſtatt des oft genannten Salzes, von großem Werthe für dieſen Theil der chemiſchen Technik.

Zur Erregung der galvaniſchen Thätigkeit des elektriſchen Stroms haben wir für alle Fälle die conſtante Daniell'ſche Batterie angewendet; wir haben die Verſuche abſichtlich mit dieſem Apparate angeſtellt, weil derſelbe überall leicht hergeſtellt werden kann, was mit der Grove'ſchen Zink-Platin- und der Bunſen'ſchen Zink-Kohlenbatterie durchaus nicht der Fall iſt und auch nicht ſeyn kann.

Das ſpecielle Verfahren bei der Verkupferung der beiden genannten Metalle iſt nun folgendes:

A. Ueber die Verkupferung des Eiſens.

Mit den Auflöſungen von Chlorkalium, Chlornatrium und neutralem weinſteinſauren Kali *) gelingt die Verkupferung der vorher gut gereinigten Gegenſtände allen Anforderungen gemäß (geſchwärzte Objecte müſſen vorher geglüht und hierauf mit Sand gereinigt werden), wenn nur beſonders ein Umſtand berückſichtigt wird, deſſen ſogleich genauer Erwähnung geſchehen ſoll.

Man nimmt ſoviel Regenwaſſer, oder aufgekochtes und hierauf filtrirtes Flußwaſſer, daß der zu verkupfernde Gegenſtand gänzlich von demſelben bedeckt werde; hierauf nimmt man den Gegenſtand wieder heraus und löſ't in dem Waſſer ſoviel von einem der genannten Präparate auf, daß etwa auf acht bis zwölf Theile Waſſer ein Theil feſtes Salz kommt, und filtrirt die Auflöſung. Dieſe wird nun in ein paſſendes Gefäß von Steinzeug oder eine gußeiſerne, emaillirte Schale gegoſſen. In dieſe Löſung werden nun die kupfernen Leitungsdrähte vom Zinkpole ſowohl, wie vom Kupferpole des galvaniſchen Apparates hineingeleitet. Bei der Anwendung von Chlorkalium, Kochſalz, Chlorcalcium ſetzt man der Löſung freies Ammoniak hinzu; bei weinſteinſaurem Kali kann etwas kohlenſaures Kali hinzugeſetzt werden. An das Ende des Kupferpoldrahts wird ein dünn ausgewalztes Stück Kupferblech befeſtigt; an den vom Zinkpole herkommenden Kupferdraht wird der zu verkupfernde Gegenſtand befeſtigt; das Kupferblech muß zum Theil in die Flüſſigkeit eintauchen; ebenſo muß der Gegenſtand von der Löſung gänzlich bedeckt ſeyn. Schon nach kurzer Zeit bemerkt man, daß die vorher völlig farbloſe Flüſſigkeit ſich mehr und mehr blau färbt, indem ſich an

*) Die Darſtellung der von uns in Anwendung gebrachten Präparate iſt ſo einfach und leicht, daß dieſelbe aus jedem Lehrbuche der Chemie entnommen werden kann; es iſt daher ihre Bereitungsart nicht weiter angeführt worden. Der Preis des neutralen weinſteinſauren Kali's iſt 15 Sgr. das Pfund.

Digitized by Google

dem poſitiven Drahtende das Kupferblech auflöſ't, ebenſo, daß der Gegenſtand anfängt, ſich mit einer dünnen und zarten, blanken Kupferhaut zu überziehen; das Kupferblech wird ſehr raſch förmlich zerfreſſen, und man hat nur Sorge zu tragen, das ſich bildende hellgrüne baſiſche Kupferſalz, welches ſich an das Kupferblech abſetzt, durch Abſpülen mit wenig Aetzammoniak mitunter zu entfernen, damit ſtets die blanke Kupferfläche mit der Zerſetzungsflüſſigkeit in Berührung bleibe. Es iſt am Beſten und Sicherſten, bei gewöhnlich mittlerer Temperatur (etwa bei 12° bis 16° R.) zu operiren und die Flüſſigkeit nicht zu erwärmen; es wird zwar hierdurch die Operation befördert, jedoch keine ſo reine und feſt adhärirende Verkupferung erhalten. Je dicker die Ablagerung des Kupferniederſchlags auf dem Gegenſtande wird, um ſo mehr und mehr **matt** wird auch die Farbe der Verkupferung. Die matt ziegelrothe Farbe der Verkupferung, bei Anwendung von Chlormetallen, ſowie die ſchöne, faſt matt roſenrothe Farbe bei Anwendung von weinſteinſaurem Kali, giebt einen Maaßſtab für das gute Gelingen der Operation und für die immer ſtärker werdende Schicht des ſich ablagernden Kupfers. Bedekken ſich Gegenſtand ſowohl, wie der Draht, an welchen derſelbe befeſtigt iſt, mit einem ſchmuzig-braunen Ueberzuge, ſo iſt die Operation nicht in gehörigem Gange. Dieſer Ueberzug läßt ſich dann gewöhnlich ſchon mit dem Finger abwiſchen, und iſt in den meiſten Fällen dadurch entſtanden, daß ein für den zu verkupfernden Gegenſtand verhältnißmäßig zu **kräftig** wirkender galvaniſcher Strom erregt wird. Man muß in einem ſolchen Falle den Gegenſtand aus der Flüſſigkeit herausnehmen, mit Bürſten abputzen und hierauf wieder mit dem galvaniſchen Apparate verbinden, aber dahin zu wirken ſuchen, die Intenſität der galvaniſchen Erregung ſoviel, als möglich, zu ſchwächen, da, wie uns viele Verſuche überzeugt haben, das gute Gelingen der Operation eigentlich einzig und allein von einem verhältnißmäßig **ſehr ſchwachen** galvaniſchen Strome abhängig iſt. Nie darf die elektriſche Erregung ſo ſtark ſeyn, daß ſich Luftblaſen (Waſſerſtoffgas) an dem Gegenſtande und dem mit ihm verbundenen Drahte des galvaniſchen Elements entwikkeln; findet eine ſolche Erſcheinung ſtatt, ſo muß man ſogleich die Intenſität des Stroms ſchwächen. Durch folgende Operationen gelingt dieſes noch am Schnellſten und Leichteſten.

Man entfernt das Kupferblech vom Kupferpoldraht und läßt bloß das Ende dieſes Drahts in die Flüſſigkeit eintauchen; man verdünnt die Zerſetzungsflüſſigkeit, die Kupfervitriol- und Kochſalzlöſung, in dem **Daniell'ſchen** Elemente oder Elementen mit vielem Waſſer, ſowie überhaupt die Farbe der Verkupferung am Schönſten ausfällt, wenn die Kupfervitriollöſung in den Erregungszellen ſchon faſt ganz farblos geworden, alſo beinahe alles Kupfer ausgefällt worden iſt. In dieſem Falle iſt die Intenſität der elektriſchen Erregung nur ſehr gering. Durch einen zu ſtarken elektriſchen Strom braun gewordene Gegenſtände nehmen wieder eine reine Farbe an, wenn ſie einige Zeit einem ſchwachen Strome in der mit vielem Waſſer verdünnten Zerſetzungsflüſſigkeit ausgeſetzt werden.

Die Verkupferungsflüſſigkeit kann zu anderen Verſuchen in verſchloſſenen Gefäßen aufbewahrt werden.

Nachdem die Gegenſtände mit einem hinreichend ſtarken Kupferniederſchlage bedeckt ſind, werden ſie aus der Flüſſigkeit herausgenommen und zwiſchen Sägeſpänen, in warmer Luft, oder durch Eintauchen in kochendes Waſſer und Verdunſtenlaſſen des letzteren an der freien Luft, getrocknet; ſie nehmen durch Bürſten reinen Glanz, mit dem Polirſtahl eine glänzende Politur an, und widerſtehen alsdann bei einer ſtarken Verkupferung den Einflüſſen der Atmoſphäre ganz gut. War jedoch die Oberfläche der zu verkupfernden Gegenſtände nicht an allen Stellen ganz rein, ſo bilden ſich ſpäter an dieſer gelbe Roſtflecke.

Die Farbe der Verkupferung mittelſt der Chlormetalle, beſonders mittelſt Kochſalz, hat eine faſt matt ziegelrothe, die mit weinſteinſaurem Kali dagegen eine matt roſenrothe Farbe. Bei Anwendung von weinſteinſaurem Kali iſt eigentlich ein Zuſatz von freiem Alkali nicht nöthig, indem durch die Bildung des Doppelſalzes aus weinſteinſaurem Kali und weinſteinſaurem Kupferoxyd ſchon an und für ſich freies Alkali ausgeſchieden wird, da ein Theil der Weinſteinſäure des weinſteinſauren Kali's mit dem durch Waſſerzerſetzung erzeugtem Kupferoxyde zu weinſteinſaurem Kupferoxyd ſich verbindet, welches mit einem anderen unzerſetzten Antheil des weinſteinſauren Kali's ſich zu genanntem Doppelſalz vereinigt, wobei aber nothwendig etwas Kali frei werden muß.

Iſt die Auflöſung der Chlorverbindungen nicht mit freiem Ammoniak verſetzt worden, ſo werden die Gegenſtände unter den oben bezeichneten Verhältniſſen ſchwarz und nicht verkupfert. Daſſelbe findet ſtatt, wenn eine Auflöſung von Kupferoxyd in Ammoniak angewendet wird. Die Verkupferung beginnt jedoch ſogleich, wenn der Auflöſung Chlorkalium oder Chlornatrium hinzugeſetzt wird; hieraus ergiebt ſich alſo ohne Zweifel die Nothwendigkeit des Vorhandenſeyns eines der Chlormetalle.

Wenn man ſich der unter **A.** 2) angeführten Kupferlöſung bedienen will, ſo muß zu einer concentrirten Kupfervitriollöſung ſoviel Kochſalzlöſung hinzugeſetzt werden, bis die blaue Farbe der Flüſſigkeit in eine grüne übergegangen iſt, d. h., bis ſich Chlorkupfer gebildet hat. Zu dieſer grünen Flüſſigkeit wird nun ſoviel Aetzammoniak hinzugeſetzt, bis die Farbe eine ſchön dunkelblaue geworden iſt.

B. Ueber die Verkupferung des Zinks.

Was im Allgemeinen über die Verkupferung des Eiſens geſagt worden iſt, gilt auch für die des Zinks,

Digitized by Google

nur muß im Veehältniß des zu veekupfernden Gegenſtandes der galvaniſche Steom noch ſchwächer, als bei der Verkupferung des Eiſens ſeyn.

Für ein gutes Gelingen der Operation iſt außerdem noch erforderlich, daß die Oberfläche der Zinlgußgegenſtände ſehr rein ſey, dahee es am Beſten iſt, die Objecte gleich nach ihrem Guſſe der Verkupferung zu unterziehen, oder die Oberfläche derſelben mit Sand, oder mit feinen Kratzbürſten zu reinigen. Eine Reinigung mit Säuren darf unter keiner Bedingung vorgenommen werden, weil alsdann die Gegenſtände ſich nie verkupfern, ſondern nur ſchwarz werden. Ferner liefert nur die Auflöſung des neutralen *weinſteinſauren Kali's* eine gute Verkupferung; die Chloralknlien geben eine dunkelbraune, ſpäter weißfleckig werdende Verkupferung.

Ebenſo, wie bei'm Eiſen, kann die anfänglich concentrirt angewendete Salzlöſung ſpäter bedeutend verdünnt werden. Aus allen angeſtellten Verſuchen ging unzweifelhaft das Reſultat hervor: daß ein Gelingen der Opertion zum großen Theil, außer dee erforderlichen Reinheit der Oberfläche der Zinkgegenſtände, von einem veehältnißmäßig ſehr *ſchwachen* Strome abhängig iſt. Nicht ſtark genug verkupferte Zinkgegenſtände bekommen nach dem Trocknen ſehr leicht weiße Flecke; auch die Reinheit des angewendeten Zinks hat einen weſentlichen Einfluß auf die Entſtehung einer guten Verkupferung, indem Zinlgußgegenſtände, welche ſchon im Guß fleckige Stellen zeigen, niemals eine gleichförmige Verlupferung zulaſſen; auch entſtehen dann gewöhnlich an ſolchen Stellen ſpäter weiße Flecke, die durch keine Operation ſich beſeitigen lnſſen. Wurden ſie auch durch ſchnrfes Bürſten wirklich entfernt, ſo kommen ſie doch immer auf's Neue wieder; ſie haben ihren Grund in der fortdauernden Bildung von Zinkoxyd. Iſt die Verkupferung gut ausgefallen, ſo verträgt dieſelbe das ſtärlſte Bürſten, ohne loszulaſſen, und nimmt eine ſehr gute Politur an.

Reine Zinkgußgegenſtände verkupfern ſich ſchon durch bloßes Einlegen in eine Auflöſung von weinſteinſaurem Kali, jedoch iſt der Ueberzug nue ein ſehr dünner.

Sollen die verkupferten Gegenſtände ein buntfarbig angelaufenes, brauner Bronze ähnliches Anſehen erhalten, ſo iſt es nur nöthig, dieſelben einige Zeit hindurch einer *ſehr wenig* Schwefelwaſſerſtoffgas haltigen Atmoſphäre auszuſetzen; ſobald jedoch dieſelben zu lange in einer ſolchen verbleiben, oder wenn zuviel Schwefelwaſſerſtoffgas voehanden iſt, ſo nehmen ſie ein völliges bleifarbiges Anſehen an; beide Ueberzüge haften übrigens ſo feſt auf dee Unterlage, daß ſie ſelbſt durch heftiges Reiben mit Leder und Bürſten ſich nicht wieder entfernen laſſen.

Durch die ſoeben mitgetheilten Reſultate einer langen Reihe von einzelnen Verſuchen iſt demnach der Beweis geführt, daß auch ohne Cyankalium eine völlig genügende Veekupferung des Eiſens und des Zinks auf galvaniſchem Wege erhalten werden kann, und zwar durch Anwendung ſolcher chemiſchen Präparate, welche die Vorzüge des Cyankaliums für den in Rede ſtehenden Fall, jedoch nicht deſſen Nachtheile, an ſich haben. Aus dieſem einfachen Grunde iſt es nun auch möglich, die Verkupferung größeeer Gegenſtände von Eiſen und Zink auszuführen, was bei dem hohen Preiſe des Cyankaliums bishee kaum möglich war.

Als wir alle unſeee Verſuche ſchon beendigt hatten und ſchon zu den oben ausführlich beſchriebenen Reſultaten gekommen waren, fanden wir im polytechn. Journ., Bd. 92, S. 184 und 279, daß auch *Becquerel* durch bloßes Eintauchen in eine Löſung eines Doppelchlorids, aus Kupfee und Alkalimetallen beſtehend, Metalle mit Kupfer überzogen habe; allein ſchon ein flüchtiger Vergleich des Veefaheens, welches *Becqueel* anwendete, mit demjenigen, welches eben von uns näher beſchrieben worden iſt, zeigt die Verſchiedenheit beider Metboden; mit weinſteinſaurem Kali hat übeigens, ſoviel uns bekannt iſt, noch Niemand galvaniſche Verkupferungs-Verſuche angeſtellt, welche, wie oben gezeigt worden iſt, Reſultate gaben, die vor der Anwendung der Doppelchloride unbeſteeitbare Vorzüge haben.

Ueber die galvaniſche Vergoldung, gleichfalls *ohne* Anwendung von Cyankalium, haben wir auch Verſuche angeſtellt, und ſchon ziemlich genügende Reſultate erhalten, welche wir gleichfalls zur Veröffentlichung übergeben werden, ſobald wie alle dahin einſchlagende Verſuche werden beendigt haben. (Verh. d. Ver. z. Beſöed. d. Geweebfl. in Preußen, 1844, 5. Lief.)

Ueber das Verzinken des Eiſens auf galvaniſchem Wege.

Von *P. Louyet* zu Brüſſel.

Ich habe im Jahre 1843 in dem zu Brüſſel erſcheinenden **Bulletin du Musée de l'industrie** eine Abhnndlung über galvaniſche Verzinkung des Eiſens folgenden weſentlichen Inhalts mitgetheilt:

„Um das Eiſen zu verzinken, wendet man nach dem von mir entdeckten Verfahren ein Bad an, welches aus einee Auflöſung von ſchwefelſaurem oder ſalzſaurem Zink in Waſſer beſteht. Man benutzt ſalzſaures Zink, wenn man es wohlfeiler findet, wie, z. B., wenn man das Zinlſalz ſelbſt bereiten muß; in dieſem Falle löſ't man das Zink in käuflichee Salzſäure auf, welche mit Waſſer verdünnt wurde; eine bei 12° R. mit Zink geſättigte Auflöſung iſt ganz geeignet. Bei Anwendung von ſchwefelſaueem Zink, welches in ſeinem $2\frac{1}{2}$fachen Gewicht Waſſer von gewöhnlicher Temperatue auflöslich iſt, habe ich jedoch gewöhnlich 1 Gewichtstheil kryſtalliſirten Salzes auf 4 Theile Waſſer genommen.

Man thut beſſer, mit einer Auflöſung von Zink-

ſalz zu operiren, deſſen Temperatur 20 bis 24° R. beträgt. Ueberhaupt ſoll man nicht bei einer niedrigen Temperatur arbeiten. Die Zinkſalzauflöſung giebt man in einen geeigneten Trog von getheertem Holze; nachdem hierauf die galvaniſche Säule in Thätigkeit geſetzt wurde, befeſtigt man das Ende des negativen Leitungsdrahts an einer Stelle des zu verzinkenden eiſernen Gegenſtandes und löthet den andern Metalldraht, nämlich den *poſitiven*, an eine Zinkplatte; dieſe Platte muß immer von ſolchen Dimenſionen ſeyn, daß ſie nach gehörigem Umbiegen den zu verzinkenden Gegenſtand hinreichend umgeben kann, welchem ſie allenthalben *ſehr nahe kommen* muß, ohne ihn jedoch an irgend einer Stelle zu berühren.

Dieſe Zinkplatte, mit welcher der poſitive Pol endigt, ſpielt bei'm Verzinken eine ſehr wichtige Rolle. Würde man keine ſolche anwenden, ſondern ſich begnügen, das Ende des poſitiven Drahts einfach in die Zinkauflöſung zu tauchen, ſo würde ſich der eiſerne Gegenſtand am Ende des negativen Pols durchaus nicht mit Zink überziehen, oder, mit andern Worten, das aufgelöſ'te Zinkſalz gar nicht zerſetzt werden.

Die Anwendung einer Zinkplatte als poſitiver Pol beruht auf dem Verhalten der Zinkſalze bei ihrer Zerſetzung mittelſt des galvaniſchen Stroms; bei dieſer Zerſetzung erhält man nämlich einerſeits reducirtes Metall, und andererſeits den Sauerſtoff und die Schwefelſäure, welche damit Zinkvitriol bildeten. Die Verwandtſchaft, welche die Elemente des Zinkvitriols vereinigt, iſt aber ſehr ſtark und die Erzeugung des galvaniſchen Stroms, welcher erforderlich wäre, um dieſes Salz zu zerſetzen und dadurch metalliſches Zink auf eiſerne Gegenſtände abzulagern, müßte folglich ziemlich hoch zu ſtehen kommen; überdieß würde ſich das reducirte Zink auf dem negativen Leiter oder dem eiſernen Gegenſtande nur an deſſen Ende abſetzen und ohne darauf feſtzuhaften.

Läßt man hingegen den poſitiven Pol in ein großes Zinkblech ausgehen, welches in die zu zerſetzende Flüſſigkeit taucht und den zu verzinkenden Gegenſtand umgiebt, ſo fügt man der Zerſetzungskraft der beiden elektriſirten Leiter noch eine andere Kraft bei. Dieſe Zinkplatte nämlich, welche als integrirender Theil des poſitiven Leiters poſitiv elektriſirt iſt, ſucht das aufgelöſ'te ſchwefelſaure Zink zuerſt zu zerſetzen, indem ſie deſſen elektronegative Beſtandtheile, nämlich den Sauerſtoff und die Schwefelſäure anzieht, während das Zink, als der poſitive Beſtandtheil des Salzes, von dem negativen Leiter angezogen wird; dieſe beiden Anziehungen wären jedoch unzureichend, um die Zerſetzung des Salzes und folglich die Verzinkung zu bewirken, wenn die Verwandtſchaft der Zinkplatte zum Sauerſtoff und der Schwefelſäure nicht noch dazu käme; in Folge derſelben verbinden ſich der Sauerſtoff und die Schwefelſäure, welche ſich von dem an der Oberfläche des zu verzinkenden Gegenſtandes reducirten Zink trennen, neuerdings mit der Platte am poſitiven Pol zu Zinkvitriol. Daraus folgt auch, daß ſich die Stärke der zum Verzinken angewandten Auflöſung nicht ändert; denn für jeden Gramm Zink, welches ſich auf der Oberfläche des eiſernen Gegenſtandes am negativen Pol reducirt, wird auch ein Gramm Zink am poſitiven Pol aufgelöſ't. Da dieſe Platte am poſitiven Pol den zu verzinkenden Gegenſtand allenthalben umgiebt, ſo erfolgt überdieß die Reduction des aufgelöſ'ten Metalls, d. h. die Verzinkung, auf allen Stellen des Gegenſtandes gleichförmig, was nicht der Fall wäre, wenn die den poſitiven Pol der Säule endigende Zinkplatte ſich bloß vor einer Seite des zu verzinkenden Gegenſtandes befände.

Der eiſerne Gegenſtand überzieht ſich ſo mit einer bläulichweißen Schicht reinen Zinks, welche ihm feſt anhaftet und das Poliren verträgt. Nach Verlauf einer gewiſſen Zeit, welche nach der gewünſchten Dicke der Zinkſchicht verſchieden iſt (in den meiſten Fällen ſcheint ein halbſtündiges Eintauchen auszureichen), nimmt man den Gegenſtand heraus, wäſcht ihn mit viel Waſſer ab und trocknet ihn.

Ich habe noch zu bemerken, daß man während der Operation die Stellen, an welcher der zu verzinkende Gegenſtand mit dem Leitungsdrahte der Säule verbunden wird, wechſeln muß, damit ſich dieſe Stellen ebenfalls mit Zink überziehen können. Auch ſollte man die eiſernen Gegenſtände erſt kurz vor dem Verzinken (von Oxyd mittelſt Säure) reinigen, damit ſie ſich nicht wieder oxydiren können.

Nach einer Menge erfolgloſer Verſuche war es mir alſo gelungen, das Eiſen auf die Art vollkommen zu verzinken, daß ich den poſitiven Pol der *Volta*'ſchen Säule in eine große Zinkplatte ſich endigen ließ, welche den am negativen Pol angebrachten zu verzinkenden Gegenſtand vollſtändig umgab und ihm allenthalben ſehr nahe gebracht war. Ich ging dabei von der Annahme aus, daß dieſe Platte das Verzinken deßhalb möglich macht, weil ihre eigene Verwandtſchaft zum Sauerſtoff und der Schwefelſäure noch zu derjenigen kommt, welche ihr als poſitivem Leiter der galvaniſchen Säule verliehen wird. Die Reſultate hatten meine Vorausſetzung gerechtfertigt, und ich konnte nun alle eiſernen Gegenſtände mit geringen Koſten verzinken, indem ich als poſitive Elektrode ſtets eine Zinkplatte anwandte, deren Oberfläche derjenigen der zu verzinkenden Gegenſtände wenigſtens gleich war. Zu meinem großen Verdruſſe überzeugte ich mich aber bei Verſuchen über die Haltbarkeit dieſer Verzinkung, daß die Zinkſchicht die feuchter Luft ausgeſetzten eiſernen Gegenſtände nicht ſchützte, indem ſich dieſelben mehr oder weniger ſchnell theilweiſe oxydirten. Häufig fand die Oxydation des Eiſens und Zinks in der Mitte der Gegenſtände ſtatt, welche an dieſer Stelle große Roſtflecken bekamen, während an andern Stellen die Zinkſchicht unverändert blieb.

In Folge dieſer Beobachtungen hatte ich meine

Verſuche über Verzinkung aufgegeben, als mich ein Artikel, den ich in einem engliſchen Journale las, veranlaßte, ſie wieder aufzunehmen und fortzuſetzen. In demſelben war bemerkt, daß Hr. Pellatt der Civil Engineers Institution zu London eine Abhandlung über Verzinken des Eiſens übergeben habe, worin er behauptete, daß man mittelſt der galvaniſchen Verzinkung eine ſehr reine Zinkſchicht hervorzubringen im Stande iſt, bei welcher das Eiſen ſeine Zähigkeit ganz beibehält und keine Veränderung in ſeinem Zuſtande erleidet, weil man in der Kälte operirt. Das Verzinken ſollte, nach Pellatt's Angabe, überdieß nicht höher zu ſtehen kommen, als ein gewöhnlicher Anſtrich von vier Schichten. Mehrere verzinkte Eiſenbleche, welche dabei vorgezeigt wurden, waren ſehr dünn, und obgleich ſie acht Monate auf den Dächern Londons geblieben waren, konnte man doch keine Spur von Roſt darauf bemerken.

Ich war über dieſe Reſultate ſehr erſtaunt, denn das von dem engliſchen Ingenieur angegebene Verfahren unterſchied ſich nur wenig von dem meinigen. Beſonders erregte die Bemerkung in ſeiner Abhandlung meine Aufmerkſamkeit, daß die Auflöſung des Zinkſalzes eher ſauer, als alkaliſch ſeyn ſoll. Ich aber hatte bei allen meinen Verſuchen entweder neutrale Auflöſungen von ſalzſaurem oder ſchwefelſaurem Zink angewandt oder ſie durch Zuſatz von Aetzammoniak alkaliſch gemacht. Nach der Vorſchrift aller Chemiker, welche Verſuche über das Vergolden, Verſilbern ꝛc. auf galvaniſchem Wege anſtellten, ſoll man es zu vermeiden ſuchen, daß die Flüſſigkeit ſauer wird. Ich konnte daher wohl vorausſetzen, daß dieſer Bedingung auch entſprochen werden muß, wenn es ſich darum handelt, ein ſo oxydirbares Metall, wie das Zink, zu reduciren, welches das Waſſer bei Gegenwart einer Säure ſo leicht zerſetzt; dieſe Vorausſetzung wurde jedoch durch die Erfahrung keineswegs beſtätigt.

Ich verſuchte das Verzinken des Eiſens, indem ich mich einer Säule von conſtantem Strom bediente und eine ſaure Auflöſung von ſchwefelſaurem Zink anwandte; ich erhielt ſo eine vollkommene Verzinkung, und die Gegenſtände widerſtanden mehrere Monate allen atmoſphäriſchen Einflüſſen. Ich ließ Piſtolenläufe, welche auf dieſe Weiſe bloß äußerlich verzinkt worden waren, mehrere Wochen in lufthaltigem Waſſer liegen, wobei die Außenſeite derſelben keine merkliche Veränderung erlitt, während ſie ſich innerlich mit Eiſenoxydhydrat überzogen.

Daß ſich ein ſo oxydirbares Metall, wie das Zink, in einer ſauren Flüſſigkeit und mittelſt eines ſchwachen Stroms ſo leicht und in ſolcher Menge reducirt, iſt wirklich eine merkwürdige Thatſache.

Bekanntlich iſt es bei den galvanoplaſtiſchen Operationen viel vortheilhafter, mit einer ſauren Auflöſung von Kupfervitriol zu operiren, als eine neutrale anzuwenden. Die Operation geht raſcher, die Form überzieht ſich beſſer und das abgelagerte Kupfer iſt viel zäher nnd hämmerbarer. Der Umſtand, daß durch Säurezuſatz die Leitungsfähigkeit der Flüſſigkeit erhöht wird, genügt nicht, um dieſe Erſcheinungen zu erklären. Ebenſowenig läßt ſich der große Einfluß erklären, welchen ein Säureüberſchuß in der Flüſſigkeit auf die Reſultate bei'm galvaniſchen Verzinken ausübt. Es iſt möglich, daß in dieſem Falle der Säureüberſchuß der Bildung einer ſehr dünnen Oxydſchicht auf der Oberfläche des zu verzinkenden Gegenſtandes vorbeugt, welche die Adhärenz zwiſchen dem Zink und dem Eiſen verhindern würde.

Ich will nun die Reſultate einiger Verſuche mittheilen, welche Intereſſe darbieten dürften, weil ſie zeigen, daß zwiſchen der Reduction des Zinks auf galvaniſchem Wege und derjenigen der edlen Metalle eine große Uebereinſtimmung ſtatt findet. Letztere ſcheint nach dem Berichte von Dumas über Ruolz's Abhandlung der Oberfläche der Gegenſtände und der Dauer der Eintauchung proportional zu ſeyn.

Der elektriſche Strom wurde durch ein Grove'ſches Paar hervorgebracht, welches ſo geladen war, daß es höchſtens ⅔ ſeines Maximum-Effects hervorbrachte. Das Platinblech dieſes Elements hatte 0,086 Meter Länge auf 0,014 Meter Breite und war zu zwei Drittel in ſchwach verdünnte käufliche Salpeterſäure getaucht. Der amalgamirte Zinkcylinder war 0,008 Meter dick, 0,080 Meter hoch und hatte 0,052 Meter äußeren Durchmeſſer; dieſer Cylinder war zu zwei Drittel in ein Glasgefäß getaucht, welches mit etwas Schwefelſäure angeſäuertes Waſſer enthielt. Die Salpeterſäure, in welche das Platinblech getaucht war, ſtand in einem poröſen Gefäße und dieſes wieder in dem Zinkcylinder.

Die bei 17° R. geſättigte Zinkvitriol-Auflöſung war ſchwach mit Schwefelſäure angeſäuert. Während des Verzinkens wurde ihre Sättigung mittelſt einiger Kryſtalle, welche man in dem ſie enthaltendrn Gefäß aufhing, conſtant erhalten.

Die Verſuche wurden mit fünf an beiden Enden offenen Flintenlaufſtücken angeſtellt, welche 0,106 Met. lang waren und 0,070 Met. Umfang hatten. Ihre Oberflächen waren ziemlich gleich. Alle dieſe Läufe wurden zuerſt mittelſt einer Schlichtfeile und dann mit verdünnter Säure von Oxyd gereinigt, hierauf ſorgfältig abgewaſchen und mit feinem Sandpapier abgerieben. Nach dieſer Operation vermied ich es, ſie mit bloßen Händen anzufaſſen.

Die Zinkplatte, in welche ſich der poſitive (Platin-) Pol der Säule endigte, war 0,140 Met. lang und 0,100 Met. breit; ſie wurde ſo umgebogen, daß ſie den zu verzinkenden Lauf zum Theil umfaßte, welcher ſich beiläufig um 1 Centimeter davon entfernt befand.

Die fünf Läufe wurden ſorgfältig gewogen und hierauf oben und unten gut verkorkt, ſo daß die Zinkvitriol-Auflöſung nicht in ihr Inneres dringen konnte.

Digitized by Google

Der Metalldraht, welcher ſich mit dem negativen (Zink:) Pol dee Säule verband, wurde auf eine unbedeutende Länge zwiſchen einem dee Korke und der Wand des Flintenlaufs eingeſteckt.

Unmittelbar nach dem Verzinken wurden die Korke herausgezogen, der Lauf mit vielem Waſſer abgewaſchen, gut abgewiſcht, bei 80° R. getrocknet und dann ſogleich gewogen.

Die Anordnung des Apparats war folgende. Nachdem die Säule in Thätigkeit, der Flintenlauf am negativen Pol angebracht und die poſitive Zinkelektrode in die Zinkauflöſung getaucht war, ſenkte man ſogleich den Flintenlauf in der Art ein, daß zwiſchen ihm und der Zinkplatte ſelbſt momentan nur wenig Berührung ſtattfand. Die Läufe A und B wurden nacheinander verzinkt, ohne daß man die erregenden Flüſſigkeiten der Säule erneuerte; ſodann wurden dieſe Flüſſigkeiten ein einzigesmal erneuert, um nacheinandee die Läufe C, D, E zu verzinken. Folgende Tabelle enthält die Reſultate der Verſuche.

Flintenläufe.	Gewicht voe dem Verzinken.	Gewicht nach dem Verzinken.	Gewichts-Zunahme.	Dauer des Eintauchens
	Gramme	Gramme	Gramme	Minuten
A	90,460	90,530	0,70	13
B	93,448	94,272	0,824	25
C	85,924	97,053	1,129	36
D	100,100	100,450	0,350	30
E	89,172	89,613	0,441	30

Dieſe Reſultate führen zu folgenden Bemerkungen:

1) Der Flintenlauf A hatte, obgleich er vor dem Lauf B verzinkt worden war, nue beiläufig halb ſo viel Zink, als letzterer aufgenommen, was nicht mit dee Dauee des Eintauchens im Verhältniß ſteht, welche nahe wie 1 und 2 ſich verhielt.

2) Der Flintenlauf C wae der leichteſte von allen und nahm am meiſten Zink auf. Die erregenden Flüſſigkeiten dee Säule waren zwar erneuert worden, da abee die Säule einen ziemlich conſtanten Steom lieferte, beſonders in dee eeſten Stunde ihree Thätigkeit, und da der Flintenlauf nur ſechs Minuten längee in der Auflöſung blieb, als die Läufe D und E, welche nach ihm verzinkt wurden, ſo kann man ſich daraus nicht erkläeen, weßhalb ſein Zinküberzug ſo wenig mit dem der zwei letztern Läufe im Veehältniß ſteht.

3) Der Lauf E, welcher nach dem Lauf D verzinkt wurde, ohne daß man die Flüſſigkeiten der Säule eeneuerte, nahm mehr Zink auf, als letzterer, während doch bei der gleichen Dauer des Eintauchens der Strom der Säule eher ab- als zunehmen mußte. Sollte vielleicht die Maſſe einigen Einfluß auf die Erſcheinungen haben? E wog nämlich ungefähe um 11 Gramme weniger, als D. Dieſe Frage läßt ſich nur durch zahleeichere Verſuche entſcheiden.

Ich beabſichtige bei ferneren Verſuchen über dieſen Gegenſtand nicht nue die Keaft des galvaniſchen Stroms vor jedem Verſuch genau zu meſſen, ſondern auch bei verſchiedener Temperatue und Concentration der Zinkauflöſung und verſchiedenartigee Oberfläche der zu verzinkenden Gegenſtände zu operiren.

Zum Schluſſe will ich noch erwähnen, daß ich bei einem anderen Verſuche die Zinkplatte, welche die poſitive Elektrode bildete, in Cylinderform gebogen hatte, ſo daß ſie den Flintenlauf allenthalben umgab; die Berührung wurde durch Holzſtückchen verhindert, welche ich in die Stöpſel an beiden Enden des Laufs ſtrahlenförmig einſteckte. Dieſe Holzſtückchen berührten die poſitive Zinkplatte. Es erfolgte keine Verzinkung. Im Gegentheil, der Lauf verlor an Gewicht, indem er durch die ſaure Flüſſigkeit angegriffen wurde. Als man die Holzſtücke wegnahm und ſie durch Glasſtücke erſetzte, erfolgte ſogleich die Reduction des Zinks auf dee Oberfläche des Flintenlaufs. Das mit der ſauren Zinkauflöſung getränkte Holz ſcheint alſo zwiſchen den Polen eine Communication hergeſtellt zu haben, welche hinreichend war, den Strom durch das Holz fortzupflanzen. (Technologiste, Febr. 1845, S. 193. durch Dr. Dinglee's polytechn. Journal, Bd. 95. Heft 6.)

Apparat zum Sieben der Steinkohlenaſche.

Ueber dieſen Gegenſtand wurde im Frankfurter Gewerbeverein (Jahresbericht 1844) folgende intereſſante Mittheilung vorgetragen:

„Durch den hohen Holzpreis veranlaßt, hat der Steinkohlenbrand in Frankfurt a. M. ſchon ſeit mehreren Jahren Eingang gefunden, und die Erfahrung lehrt, daß dadurch circa $\frac{1}{3}$ an Feuerungskoſten eeſpart wird. Daß dieſee Gewinn ſich noch bedeutend ſteigern würde, wenn die durch den nothwendigen weiten Roſt durchfallenden unverbrannten Kohlentheile wieder gewonnen werden könnten, leuchtet von ſelbſt ein. Man griff deßhalb zum Siebe, um, vermittelſt deſſelben, dieſe Kohlentheile von der Aſche zu trennen, wodurch allerdings der Zweck erreicht und der Gewinn deutlich voe Augen lag, indem, nach Beſchaffenheit des Stoffs, $\frac{1}{3}$, ja bisweilen die Hälfte der Aſche, als unverbrannte Kohle in dem Siebe zurückblieb.

Aber ein anderer Umſtand zeigte ſich bald hierbei, der gar Manchen beſtimmte, von dieſem Verfahren wieder abzuſtehen und auf den Gewinn zu verzichten; dieß war dee bei'm Sieben ſich entwickelnde Staub, welchee ſo ſtark iſt, daß man dem Geſinde das Sieben der Aſche wirklich nicht wohl zumuthen kann.

Dieß führte auf die Anwendung der, bei den Apothekern gebräuchlichen, mit Deckel und Unterſatz

Digitized by Google

verſehenen Siebe, wodurch allerdings der Zweck beſſer erreicht und der größte Theil des Staubes vermieden wurde; aber die wirkliche mühevolle und zeitraubende Behandlung der geſchloſſenen Siebe, wobei dennoch der Staub nur unvollkommen beſeitigt wurde, machte, daß man auch dieſes Verfahren gar bald wieder verließ.

Man verſuchte noch ein anderes Mittel, indem man das Sieb mit der Aſche in einen Zuber mit Waſſer tauchte, wodurch nun allerdings der läſtige Staub beſeitigt, aber deſto mehr Schmutz erzeugt wurde, auch der ſich erzeugende Roſt das Sieb gar bald zerſtörte, und der gehoffte Gewinn ſich hierdurch auf Null reducirte.

Alles dieß veranlaßte mich, darauf zu denken, wie dieſer Zweck beſſer erreicht werden könnte, und es gelang mir, eine Vorrichtung zu finden, die ich nun ſeit einem Jahre in Gebrauch habe, und welche dem Zwecke vollkommen entſpricht.

Dieſelbe beſteht in einem Kaſten von 1′ 4″ Länge, 1′ 2″ Breite und 1′ 6″ Höhe, welcher mit einem gewölbten, in einen Falz paſſenden Deckel geſchloſſen wird. In dieſem Kaſten liegt horizontal eine, auf ihrem Umfange mit Drahtſtramin von entſprechender Maſchenweite überzogene Trommel, deren Axe durch die eine Wand des Kaſtens hindurchreicht und hier mit einer Kurbel verſehen iſt. Die Trommel hat auf ihrer Längenfläche einen mit Scharnieren und Schloß verſehenen Deckel, welcher circa ¼ des Umfangs der Trommel breit und eben ſo lang, als die Trommel, iſt. Es verſteht ſich von ſelbſt, daß dieſer Deckel ebenfalls mit Stramin überzogen iſt.

Durch dieſen Deckel wird die zu ſiebende Aſche in die Trommel eingetragen.

Iſt nun über die ſo gefüllte Trommel der oben erwähnte gewölbte Deckel des Kaſtens geſtürzt, ſo reicht ein 15- bis 20maliges Drehen der Kurbel hin, den Durchfall zweier Oefen von der Aſche zu reinigen. 4—5 Minuten Ruhe ſind ſchon hinreichend, den Staub in dem Kaſten ſich niederſetzen zu laſſen.

Die Vortheile, welche dieſer Apparat gewährt, ſind folgende:

1) Es kann derſelbe von Jedermann leicht gehandhabt werden.

2) Iſt der Zeitaufwand in gar keinen Betracht zu ziehen.

3) Wird der Staub gänzlich vermieden.

Dieſem einfachen Apparate, durch welchen ohne die bisherigen Uebelſtände die erſchöpfende Benutzung der Steinkohlen erreicht und dadurch die Koſten der Feuerung auf das Minimum gebracht wird, wünſchte ich eine möglichſt allgemeine Verbreitung zu geben."

Von anderer Seite wurde noch erwähnt: man könne die Trommel auch wohl mit Meſſingſtramin überziehen und bis an ihre Achſe in einen Zuber mit Waſſer legen, wo dann bei'm Umdrehen der Kurbel die Aſche ausgewaſchen und von dem Waſſer aufgenommen würde. (Dr. Dingler's polytechn. Journ., Bd. 95, Heft 6.)

Ueber die Verkupferung, Verſilberung und Vergoldung auf galvaniſchem Wege, ohne Anwendung von Cyankalium.

Von Dr. L. Elsner.

A. Verkupferung mittelſt weinſteinſaurem Kali-Kupferoxydes.

Aus meiner letzten Arbeit über galvaniſche Verkupferung des Eiſens und des Zinks, welche ich mit Hrn. Philipp gleichzeitig unternommen hatte, geht hervor: daß die brauchbarſte Verkupferungsflüſſigkeit in einer Auflöſung des Doppelſalzes aus weinſteinſaurem Kali und Kupferoxyd beſteht. Ich habe mich ſeit Veröffentlichung der genannten Arbeit noch fortdauernd mit demſelben Gegenſtande beſchäftigt und bin zu dem Reſultate gelangt, daß man die Verkupferungsflüſſigkeit noch ſchneller und billiger dadurch herzuſtellen im Stande iſt, wenn man auf folgende Weiſe verfährt:

Man kocht in einer Porcellanſchaale, oder einem emaillirten Geſchirr von Gußeiſen, eine beliebige Quantität gepulverten weißen Weinſtein mit etwa ſeinem zehnfachen Gewicht Regenwaſſer und ſetzt der Flüſſigkeit ſoviel friſchbereitetes, mit kaltem Waſſer ausgeſüßtes, kohlenſaures Kupferoxydhydrat hinzu, bis ein Antheil des letzteren unaufgelöſ't als baſiſches grünlichblaues Pulver zurückbleibt und die ſchön dunkelblaue Flüſſigkeit auf geröthetes Lackmuspapier alkaliſch reagirt. Die von dem ungelöſ'ten Weinſtein und Kupferoxydhydrat abfiltrirte Flüſſigkeit iſt nun als Verkupferungsflüſſigkeit anzuwenden; man thut gut, dieſelbe noch durch einen geringen Zuſatz von kohlenſaurer Kalilöſung ſtark alkaliſch zu machen. Die ſo bereitete tiefdunkelblaue Flüſſigkeit enthält das Doppelſalz aus weinſteinſaurem Kali-Kupferoxyd aufgelöſ't und läßt ſich ohne alle Veränderung vorräthig aufbewahren.

Das zur Darſtellung des genannten Doppelſalzes erforderliche kohlenſaure Kupferoxydhydrat wird durch Vermiſchung einer Auflöſung von Kupfervitriol mit einer Löſung von kohlenſaurem Kali erhalten, wobei ein blauer Niederſchlag entſteht, welcher das verlangte Kupferſalz iſt. Dieſer Niederſchlag wird abfiltrirt und mit Regenwaſſer gut ausgeſüßt.

Die ſoeben mitgetheilte Vorſchrift zur Darſtellung der Verkupferungsflüſſigkeit hat vor der mit neutralem weinſteinſauren Kali (Kali tartaricum) folgende Vorzüge:

Sie läßt ſich in weit kürzerer Zeit darſtellen, als wenn man ſich zu ihrer Bereitung des neutralen Salzes bedient, welches erſt durch Einwirkung des galvaniſchen Stromes auf das als poſitive Elektrode aufgetretene Kupferblech (gewöhnlich Anode genannt) nach und nach auflöſ't, auf welche Weiſe freilich daſſelbe Doppelſalz entſteht, aber in weit längerer Zeit; auch

Digitized by Google

ſcheint es mir, als wenn es bei dieſer Operation vortheilhaft ſey, gleich zuerſt die ſchon fertige Salzlöſung anzuwenden, indem durch ein zu langes Einliegen von Gegenſtänden, aus Gußeiſen oder Zink gefertigt, in einer Flüſſigkeit, in welcher ſich erſt nach und nach das genannte Doppelſalz bilden ſoll, die genannten Objecte ſehr leicht mit einer dünnen Oxydhaut (beſonders bei Zink) ſich bedecken, welche der Verkupferung durchaus nicht förderlich iſt.

Ferner iſt die Bereitung dieſer Verkupferungsflüſſigkeit minder koſtſpielig, als die mit neutralem weinſteinſaurem Kali, denn von dieſem Salze koſtet das Pfund 15 Sgr., der gepülverte weiße, gereinigte Weinſtein 10 Sgr., und bei größeren Gegenſtänden, wo entſprechende Quantitäten Weinſtein erforderlich ſind, kann man den gepülverten, weißen, rohen Weinſtein anwenden, von dem der ganze Centner etwa mit 22 bis 23 Thaler notirt iſt.

Bei der Operation ſelbſt wird die Verkupferungsflüſſigkeit ganz in der Weiſe angewendet, wie in allen ähnlichen Fällen; auch löſ't ſich das, als poſitive Elektrode angewendete, Kupferblech kräftig auf, ſo daß ſich die Flüſſigkeit ſtets auf gleichem Concentrationsgrade erhält.

Ein verhältnißmäßig ſchwacher Strom und vollſtändige Berührung der zu verkupfernden Gegenſtände mit dem vom Zinkpol herkommenden Kupferdraht ſind nothwendige Bedingungen für ein gutes Gelingen der Operation. In allem Uebrigen verweiſe ich auf die früheren Mittheilungen.

Ich habe mit der genannten Verkupferungsflüſſigkeit ſchon ziemlich große Gegenſtände von Gußeiſen, Zink und Zinn verkupfert. Die Farbe der verkupferten Gegenſtände iſt ganz dieſelbe, als wie mit einer Cyankaliumlöſung; die bezeichnete Flüſſigkeit erſetzt demnach in jeder Hinſicht dieſes ſo giftige und leicht zerſetzbare Präparat, deſſen koſtſpielige Beſchaffung in keinem Verhältniſſe ſteht zu dem billigen und überall leicht zu habenden, völlig gefahrloſen Weinſtein. Die Vortheile dieſer Verkupferungsflüſſigkeit im Vergleich mit der mittelſt Cyankalium liegen klar am Tage, beſonders wenn man berückſichtiget, daß große Gegenſtände, wegen des hohen Preiſes des Cyankaliums, bisher faſt gar nicht verkupfert werden konnten. Statuen von Gußeiſen oder Zink, große Gegenſtände von Zinn können nun billiger verkupfert werden und auf dieſe Weiſe die auf galvanoplaſtiſche Art dargeſtellten, aber ſehr koſtſpieligen, Gegenſtände erſetzen.

Ehe ich die Mittheilungen über die genannte Verkuferungs-Flüſſigkeit beſchließe, bemerke ich noch, daß es bisweilen vorkommt, daß die Gegenſtände während der Operation buntfarbig anlaufen, ein Umſtand, der gewöhnlich dann eintritt, wenn der galvaniſche Strom nicht gehörig im Gange iſt. Will man dieſen farbigen Ueberzug wieder entfernen, ſo hat man nur nöthig, den Gegenſtand aus der Flüſſigkeit herauszunehmen und mit ſehr verdünnter Salzſäure abzuwiſchen, durch welches Verfahren der Ueberzug ſich leicht wieder entfernen läßt. Uebrigens ſitzt derſelbe auf dem verkupferten Gegenſtande ſo feſt, daß er durch heftiges Reiben durchaus ſich nicht entfernen läßt.

B. Verkupferung mittelſt ſchwefelſauren Natrons.

Ich hatte mir ſchon ſeit längerer Zeit die Aufgabe geſtellt, mittelſt ein und deſſelben chemiſchen Präparats ſowohl galvaniſch verkupfern, als auch verſilbern und vergolden zu können. Es gelang mir endlich, nach vielfachen Verſuchen, in der Auflöſung des ſchwefelſauren Natrons ein ſolches Salz zu finden, mit welchem der obige Zweck erreicht werden kann. Ich werde in Folgendem die Reſultate meiner Verſuche mittheilen, welche nicht allein practiſches, ſondern auch wiſſenſchaftliches Intereſſe haben, indem durch dieſelben Erfahrungen gemacht worden ſind, welche, ſoviel mir wenigſtens bekannt iſt, bisher noch nicht gekannt waren.

Setzt man zu einer concentrirten Auflöſung von ſchwefelſaurem Natron in Waſſer friſch gefälltes kohlenſaures Kupferoxydhydrat, oder, was noch beſſer iſt, friſch gefälltes Kupferoxydhydrat (aus Kupfervitriol-Löſung durch Aetzkali niedergeſchlagen) und rührt mit einem Glasſtabe gut um, ſo löſ't ſich ein Antheil des Kupferſalzes in dem Natronſalze auf; man filtrirt den nicht gelöſ'ten Kupferniederſchlag ab und erhält nun eine völlig waſſerklare Flüſſigkeit, welche Kupferoxydul und Schwefelſäure nebſt Natron enthält. Die klare Flüſſigkeit enthält demnach ein Kupferoxydulſalz gelöſ't, welches dadurch entſtanden iſt, daß ein Antheil des Sauerſtoffs des Kupferoxydes an einen Theil der ſchwefeligen Säure getreten iſt, wodurch Kupferoxydul und Schwefelſäure entſtehen mußten.

Die Gegenwart der Schwefelſäure wurde durch Chlorbaryum leicht nachgewieſen; die Gegenwart des Kupferoxyduls gaben Aetzammoniak und eine Löſung von gelbem blauſauren Eiſenkali leicht zu erkennen, denn erſteres zu der Kupferſalzlöſung hinzugeſetzt, brachte anfangs gar keine Veränderung hervor, erſt nach mehreren Stunden färbte ſich die waſſerklare Flüſſigkeit von obenher dunkelblau, und das Blutlaugenſalz erzeugte in der geprüften Flüſſigkeit einen ganz weißen Niederſchlag. Beide Reactionen beweiſen das Vorhandenſeyn eines Kupferoxydulſalzes.

Wird dieſe Flüſſigkeit mit Waſſer verdünnt und durch kohlenſaures Natron alkaliſch gemacht, ſo verkupfert ſich gut gereinigtes Gußeiſen in derſelben mit einer ſehr ſchönen matt roſenrothen Farbe; das als Anode dienende Kupferblech wurde ſtark angegriffen. Auch hier, wie in allen andern Fällen, wendete ich nur ein conſtantes Kupferzink-Element an, aus Gründen, die ich ſchon früher angedeutet habe.

Gut gereinigte Gegenſtände von Gußeiſen verkupfern ſich ſchon dadurch in dieſer Verkupferungsflüſſigkeit, daß ſie in dieſelbe hineingehängt wurden, alſo

ohne Anwendung irgend eines Apparates; die Farbe war matt roſenroth. Die Verkupferung ſitzt völlig feſt und verträgt den Polirſtahl. Auch Gegenſtände von Zink laſſen ſich mit der letztgenannten Kupferoxydul-Natronlöſung verkupfern, allein die Farbe der Verkupferung iſt nicht ſo ſchön, als mit dem Doppelſalz von weinſteinſaurem Kali-Kupferoxyd. Wird jedoch die Flüſſigkeit zu concentrirt angewendet und iſt der Strom verhältnißmäßig zu ſtark, ſo ſitzt die Verkupferung nicht feſt.

Daß die Flüſſigkeit alkaliſch reagiren muß, iſt für alle Fälle zu bemerken, da ſich in einer Löſung von kohlenſaurem Kali oder Natron Gegenſtände von Gußeiſen oder Zink unverändert rein erhalten, wenn ſie auch mehrere Stunden lang gleichzeitig der Einwirkung des galvaniſchen Stroms ausgeſetzt ſind, wogegen in reinem Waſſer liegend, die genannten Metalle ſehr bald oxydirt werden.

Eine concentrirte Auflöſung von kohlenſaurem Kali löſ't ſchon bei gewöhnlicher Temperatur (12° R.) Kupferoxydhydrat und kohlenſaures Kupferoxydhydrat auf; die abfiltrirte Flüſſigkeit hat eine blaue Farbe; es wollte mir aber nicht gelingen, mit dieſer Kupferauflöſung Gußeiſen oder Zink zu verkupfern.

C. Verſilberung mittelſt ſchwefligſauren Natrons.

Im polytechn. Journal, Bd. 92, S. 284 u. 279 iſt ein Verfahren des Herrn Becquerel mitgetheilt, mittelſt einer Auflöſung von Chlorſilber in Chlornatrium (Kochſalz) zu verſilbern. *) Ich habe dieſe Angaben wiederholt und bin zu folgendem Reſultate gelangt. Ich bereitete mir Chlorſilber und trug daſſelbe noch feucht in eine concentrirte, kochende, wäſſerige Auflöſung von Kochſalz, filtrirte die heiße Flüſſigkeit, und brachte ſie in einer Porcellanſchale zum Sieden. In dieſe kochende Flüſſigkeit werden nun gut gereinigte Gegenſtände aus Kupfer und ächter Bronze (Kupfer und Zinn) einige Secunden lang hineingehangen, wobei ſich dieſelben alsbald mit einem zarten Silberüberzuge bedeckten; ſie wurden nun zugleich aus der Salzlöſung herausgenommen, in Waſſer gut abgeſpült und mit gepulvertem Weinſteine geputzt. Die ſo verſilberten Gegenſtände hatten eine reine ſilberweiße Farbe; allein die Verſilberung war nur ſehr dünn. Auch gegoſſene Meſſinggegenſtände wurden auf dieſe Weiſe, ja ſchon durch bloßes längeres Einlegen in die Silberſalzlöſung, verſilbert, allein die Verſilberung iſt nicht von der Schönheit, daß man dieſe Methode für die Praxis empfehlen kann, auch iſt die Ablagerung des Silbers viel zu dünn. Läßt man die Gegenſtände länger, als einige Secunden, in der kochenden Flüſſigkeit, ſo ſchlägt ſich das Silber auf die Objecte als graues, leicht abwiſchbares, Pulver nieder.

Weit beſſere Verſuche giebt die von dem Artillerie-Lieutenant Hrn. Siemens angegebene Verſilberungsflüſſigkeit, nämlich die Auflöſung von kohlenſaurem Silberoxyd in unterſchwefligſaurem Natron. (ſiehe die galvaniſche Vergoldung und Verſilberung ꝛc. von Dr. L. Elsner, Berlin 1843, S. 266 u. f.) In einer ſolchen Silberauflöſung verſilbern ſich, wie ich gefunden habe, ohne Batterie, durch bloßes Hineinlegen, Gegenſtände von Bronze, Meſſing, Gußeiſen, Neuſilber recht gut, nur muß die Flüſſigkeit nicht concentrirt angewendet werden, denn ſonſt findet keine Adhäſion ſtatt zwiſchen dem niederfallenden Silber und der Oberfläche der Gegenſtände, welche, wie ſich von ſelbſt verſteht, vorher ſorgfältig gereinigt werden müſſen. Auch mittelſt Zink-Contact verſilbert die genannte Silberlöſung gut. Die Farbe der mit Weinſtein geputzten verſilberten Gegenſtände iſt rein ſilberweiß und blank. Durch Anwendung der Batterie kann die Verſilberung beliebig ſtark gemacht werden. Es hat mir jedoch geſchienen, als wenn die Farbe der Verſilberung bei längerem Einliegen der Objecte in der Verſilberungsflüſſigkeit, und bei Anwendung von Daniell'ſchen conſtanten Elementen, eine gelblich-weiße Nüance annehme, welche Erſcheinung wahrſcheinlich darin ihren Grund hat, daß ſich theilweiſe ſchweflige Säure bildet, unter Abſcheidung von Schwefel.

Da ich ſchon gefunden hatte, daß die Kupferoxydhydrate in ſchwefligſaurem Natron ſich auflöſen, ſo verſuchte ich gleichfalls, ob kohlenſaures Silberoxyd in einer concentrirten Löſung von ſchwefligſaurem Natron ſich auflöſe, und fand, daß dieß in der That der Fall war. Ich löſ'te nun friſch gefälltes, ausgewaſchenes, kohlenſaures Silberoxyd in dem genannten Natronſalze auf, und verſuchte, dieſe Silberlöſung als Verſilberungsflüſſigkeit anzuwenden. Das ſchwefligſaure Natron iſt einfacher darzuſtellen, als das unterſchwefligſaure Salz, und da letzteres aus erſterem dargeſtellt werden muß, ſo iſt das ſchwefligſaure Natron auch billiger im Preiſe. In der mit Waſſer verdünnten Löſung des genannten Silberſalzes verſilberten ſich mittelſt Daniell'ſchen Elementes ſchnell und recht gut Gegenſtände von Meſſing, Bronze, Kupfer, Zinn, beſonders wenn letzteres vorher mit dem weinſteinſauren Kali-Kupferoxyd-Doppelſalze verkupfert worden war. Das als Anode gebrauchte Silberblech löſ't ſich kräftig auf. Die Gegenſtände müſſen nach einiger Zeit aus der Flüſſigkeit herausgenommen, mit Weinſteinpulver abgeputzt und hierauf wieder auf's Neue in die Verſilberungsflüſſigkeit eingelegt werden. Man kann auf dieſe Weiſe die Gegenſtände immer ſtärker verſilbern, da nach jedem Einlegen ſich wiederum auf's Neue Silber auf die Objecte niederſchlägt; Leuchter aus Meſſing und Eßlöffel aus Zinn, vorher verkupfert, hatten das Anſehen wie ſchön weißes Sil-

*) Eine ſolche Verſilbernng iſt der längſt bekannte Silberſud, nur daß man dabei einen Zuſatz von Weinſtein anwendet.

Digitized by Google

ber. Iſt die Verſilberungsflüſſigkeit zu concentrirt, ſo fällt das Silber pulverförmig nieder.

Während der Entwickelung des galvaniſchen Stroms trübt ſich die Flüſſigkeit; es bildet ſich ein zarter, grauer Niederſchlag in derſelben und zarte ſeidenglänzende Nadeln ſcheiden ſich aus; dieſe Ausſcheidung hat ihren Grund in der Bildung von metalliſchem Silber und ſchwer löslichem ſchwefelſauren Silberoxyd. Die Trübung iſt jedoch der Verſilberung der Gegenſtände durchaus nicht hinderlich, da ſich fortwährend bei gutem Gange der Operation die Silber-Anode auflöſ't. Hat ſich nach einiger Zeit ein ziemlich bedeutender grauweißer Niederſchlag gebildet, ſo kann man denſelben in reiner Salpeterſäure auflöſen, die Löſung mit Regenwaſſer verdünnen, aus derſelben durch kohlenſaures Kali oder Natron kohlenſaures Silberoxyd niederſchlagen, um dieſes wiederum zu einer friſch zu bereitenden Silberlöſung zu verwenden. Vorräthig kann man dieſe Verſilberungsflüſſigkeit nicht halten, weil nach längerer Zeit alles aufgelöſ'te Silber, theils als metalliſches Silber, theils als ſchwefelſaures Silberoxyd, ſich ausſcheidet.

Auch vermittelſt Zinkcontacts verſilbert die zum Kochen erhitzte Verſilberungsflüſſigkeit andere metallene Gegenſtände, beſonders vorher gut gereinigte Gegenſtände von Meſſing, ſehr ſchön mattweiß; jedoch ſcheidet ſich hierbei grauſchwarzes metalliſches Silber aus, wodurch die Auflöſung ſehr bald erſchöpft wird.

Ich habe mit der genannten Silberlöſung ziemlich große Gegenſtände aus Bronze und Meſſing verſilbert, und die hierdurch erhaltene Verſilberung zeigte nach dem Abputzen mit einem Brei aus gepulvertem Weinſtein und Waſſer eine ſchön reinweiße Silberfarbe.

Aus der Mittheilung der ſoeben aufgeführten Reſultate geht demnach mit Beſtimmtheit hervor, daß kohlenſaures Silberoxyd in einer concentrirten Auflöſung von ſchwefligſaurem Natron ſich auflöſ't; eine Beobachtung, die mir wenigſtens bisher noch nicht bekannt war, und daß eine ſolche mit Waſſer verdünnte Auflöſung ſich zur galvaniſchen Verſilberung ganz gut eignet.

D. Die Vergoldung ohne Anwendung von Cyankalium.

a. Vergoldung mittelſt (ſalzſaurem Kali-Goldoxyd) Chlorkalium + Chlorgold.

Man löſ't einen Theil Goldchlorid und 4 Theile Chlorkalium in Regenwaſſer auf, macht die Löſung durch kohlenſaures Kali etwas alkaliſch, verdünnt hierauf mit ſoviel Waſſer, bis die Farbe derſelben hellgoldgelb geworden iſt. Mit dieſer Goldlöſung wurden Gegenſtände aus Kupfer, Silber, Neuſilber, Bronze, theils durch die Batterie, theils durch Erhitzen mit Zinkcontact, rein goldgelb vergoldet. Allein bei'm Erhitzen unter gleichzeitigem Zinkcontacte bildete ſich ein brauner Niederſchlag, metalliſches Gold. Dieſer Niederſchlag wird nach beendigter Vergoldung abfiltrirt und wieder in Königswaſſer aufgelöſ't. Da eine ſolche Goldausſcheidung bei der Contact-Vergoldung mit gelbem blauſauren Eiſenkali nicht ſtattfindet, ſo verdient dieſes Salz zu dem genannten Zwecke den Vorzug.

b. Vergoldung mit ſchwefligſaurem Natron und Goldoxyd-Ammoniak.

Ich habe ſchon oben angegeben, daß Hr. Siemens zur Verſilberung eine Auflöſung von kohlenſaurem Silberoxyd in einer Löſung von unterſchwefligſaurem Natron oder Kali anwendet; ebenſo wendet derſelbe zur Vergoldung eine Auflöſung von Goldoxyd-Ammoniak (Knallgold) in demſelben Salze an (ſiehe die Citate bei der Verſilberung). Statt des unterſchwefligſauren Natrons habe ich das ſchwefligſaure Natron angewendet und gefunden, daß friſch gefälltes und ausgeſüßtes Goldoxyd-Ammoniak (erhalten durch Fällung einer Auflöſung von Goldchlorid durch Aetzammoniak im Ueberſchuß) in einer concentrirten Löſung von ſchwefligſaurem Natron ſich leicht in einer gelben klaren Flüſſigkeit auflöſ't. Dieſe mit kohlenſaurem Natron alkaliſch gemachte Auflöſung vergoldete mittelſt der Batterie Silber, Bronze, Meſſing, Kupfer, Neuſilber; allein die Farbe der Vergoldung hatte ein hellbräunlichgelbes Anſehen, und nicht ſo ſchöne reingoldgelbe Farbe der Vergoldung mit gelbem blauſauren Eiſenkali, oder mit Cyankalium dargeſtellt. Ebendieſelbe hellbräunlichgelbe Farbe zeigte die Vergoldung mit der Auflöſung von Goldoxyd-Ammoniak in unterſchwefligſaurem Natron, ja, der Unterſchied in der Farbe, gegen die Vergoldung mit Cyankalium oder gelbem blauſauren Eiſenkali, iſt ſo hervortretend, daß man es den Gegenſtänden ſogleich an der Farbe der Vergoldung anſehen im Stande iſt, ob dieſelbe mit dem einen oder dem andern Präparate erzeugt worden iſt.

c. Vergoldung mittelſt gelben blauſauren Eiſenkali's und Goldoxyd-Ammoniaks.

Unter allen Salzen, welche das Cyankalium bei der galvaniſchen Vergoldung zu erſetzen im Stande iſt, bleibt, meiner Ueberzeugung nach, einzig und allein das gelbe blauſaure Eiſenkali dasjenige Präparat, welches ſich am Meiſten dazu eignet und den gemachten Anforderungen am Beſten entſpricht; man möge irgend eine der vielfach gegebenen Vorſchriften zur Darſtellung einer Vergoldungsflüſſigkeit mittelſt gelben blauſauren Kali's benutzen, ſtets wird man finden, daß die Reſultate, welche mit den verſchiedenen dargeſtellten Vergoldungsflüſſigkeiten erhalten werden, immer dieſelben ſind; die Reſultate aller der genannten Arbeiten geben den nicht mehr zurückzudrängenden Beweis: daß mittelſt gelben blau-

Digitized by Google

ſauren Eiſenkali's ſich eine völlig genügende Vergoldung erzielen laſſe.

Es iſt hier nicht der Ort, auf die verſchiedenen Einwürfe gegen die Anwendung des gelben blauſauren Eiſenkali's für die Praxis zu antworten und dagegen die Vortheile des Cyankaliums in ähnlichen Fällen abzuwägen; es muß rein der Anſicht des praktiſchen Arbeiters überlaſſen werden, welches der beiden Präparate ihm zu ſeiner ſpeciellen Anwendung ihm am Meiſten geeignet erſcheinen wird. So iſt es, beiſpielsweiſe, richtig, daß ein als Anode gebrauchtes Kupferblech bei Anwendung einer mit gelbem blauſauren Eiſenkali bereiteten Goldlöſung ſo gut wie nichts an Gewicht verliert, ſelbſt nach mehrſtündiger Wirkſamkeit des elektriſchen Stromes, woraus demnach hervorgeht, daß ſich die Goldlöſung nach und nach erſchöpfen muß, was bekanntlich bei Anwendung von einer mit Cyankalium bereiteten Goldlöſung der Fall nicht iſt, indem ſich hierbei das als Anode dienende Goldblech nach und nach auflöſ't.

Allein die an Gold erſchöpfte Löſung von gelbem blauſauren Eiſenkali kann ja auf die einfachſte und ſchnellſte Weiſe durch einen neuen Zuſatz von Goldchlorid oder Goldoxyd zum Vergolden wieder tauglich gemacht werden. Dagegen ſprechen die Gefahrloſigkeit und Nichtzerſetzbarkeit des gelben blauſauren Eiſenkali's gar ſehr für die Anwendung deſſelben im Vergleich zu dem höchſt giftigen und leicht veränderlichen Cyankalium, beſonders da die Farbe der Vergoldung mit dem einen Präparat ebenſo ſchön iſt, als mit dem andern, ja mit gelbem blauſauren Kali faſt noch feuriger goldgelb, als mit Cyankalium; auch die Dauerhaftigkeit der Vergoldung iſt mit beiden Salzen ganz gleich, vorausgeſetzt, die Operation iſt richtig geleitet und nicht übereilt worden. Ich beſitze, z. B., einen ſilbernen, mit blauſaurem Kali vergoldeten Theelöffel, welcher täglich im Gebrauche iſt und bei'm Reinigen nichts weniger als geſchont wurde, und dieſer hatte nach Verlauf eines Jahres noch dieſelbe ſchöne feurige Goldfarbe, als im Anfange, nur an den ſcharfen Rändern ſcheint jetzt das Silber hindurch.

Noch auf einen Umſtand will ich hier aufmerkſam machen, welchrr bei der Vergoldung mit Cyankalium bisweilen vorkommt, dagegen nie bei Anwendung des gelben blauſauren Eiſrnkali's. Die Gegenſtände bekommen nämlich bisweilen bei Anwendung von Cyankalium eine mattweiße Farbe. Man wußte lange nicht, welchen Grund dieſe Erſcheinung habe. Nach mehreren deßhalb angeſtellten Verſuchen fand ich zuletzt, daß dieſer weiße Ueberzug Kali iſt und allemal dann ſich bildet, wenn die Cyankalium-Goldlöſung zu wenig Gold gegen Cyankalium enthält. Auch habe ich zu beobachten Gelegenheit gehabt, daß dieſer Fall beſonders mit einer langgebrauchten, viel freies Kali enthaltenden Cyankalium-Löſung eintrat. Erſt neulich kam einem hieſigen Silberarbeiter der Fall vor, daß, als er das Innere eines großen ſilbernen Gefäßes mit Cyankalium-Goldlöſung, mittelſt des Einhängens einer Blaſe, in der Zink und Salzwaſſer enthalten waren, vergolden wollte, der innere, anfangs ſchon ſchwach vergoldete Raum völlig weiß wurde; durch eine Goldlöſung in gelbem eiſenblauſauren Eiſenkali erhielt derſelbe ſehr bald die gewünſchte gute Vergoldung.

Eine recht gute Vergoldungsflüſſigkeit erhält man auch auf folgende Weiſe: Man löſ't friſch gefälltes Goldoxyd-Ammoniak in einer kochenden Auflöſung von gelbem blauſauren Eiſenkali auf, und filtrirt dieſelbe von dem braunen Eiſenoxyd ab, welches ſich bei der Operation ausſcheidet; die gelbe filtrirte Flüſſigkeit vergoldet ſehr ſchön, ſowohl glänzend als matt; jedoch bemerke ich nochmals, daß die nach meiner Angabe bereitete Goldauflöſung mit gelbem blauſauren Eiſenkali, Goldchlorid und kohlenſaurem Natron gefertigt, eine Vergoldung von derſelben ſchönen und feurigen Farbe liefert. Zur Bereitung dieſer Goldlöſung kann man auf folgende Weiſe verfahren: Man nimmt einen Theil trockenes Goldchlorid, löſ't daſſelbe in wenig Regenwaſſer auf, und ſetzt dieſer Löſung Aetzammoniak in Ueberſchuß hinzu, filtrirt den hellgelbbraunen Niederſchlag ab, ſüßt ihn mit Regenwaſſer aus, und ſchüttet ihn noch feucht in eine kochende Auflöſung von 2 Theilen gelben blauſauren Eiſenkali's in 12 Theilen Waſſer bereitet, worin derſelbe, unter Ausſcheidung von Eiſenoxyd, ſich auflöſ't. Die erkaltete Flüſſigkeit wird filtrirt und zum Gebrauche aufbewahrt. Zu meiner Vergoldungsflüſſigkeit können folgende Verhältniſſe angewendet werden: man löſ't 2 Theile Blutlaugenſalz in 12 Theilen Waſſer auf und bringt die Flüſſigkeit in einer Porcellanſchale zum Kochen; ſetzt derſelben 1½ Theile kohlenſaures Natron und nach deſſen Löſung 1 Theil in wenig Waſſer gelöſ'tes Goldchlorid hinzu, kocht noch einige Minuten und filtrirt nach dem Erkalten den entſtandenen braunen Niederſchlag ab.

Was die Vergoldung durch Contact mittelſt einer Goldlöſung anbelangt, welche mit Blutlaugenſalz bereitet worden iſt, ſo habe auch ich zu bemerken Gelegenheit gehabt, daß ein Zuſatz von Kochſalz die Vergoldung befördert. Eine Auflöſung von metalliſchem Gold (fein ausgewalztes Goldblech) in einer Auflöſung von Cyankalium, oder eine mit Goldchlorid verſetzte Löſung deſſelben Salzes, vergoldet Silber, Meſſing, Kupfer durch Contact mit Zink, ohne Zuſatz von Salz, ſogleich und ſehr ſchön.

Der von mir vor Kurzem mitgetheilte Deckgrund iſt für alle Fälle der galvaniſchen Ueberziehung der Metalle mit andern Metallen zu gebrauchen, alſo nicht allein zur Vergoldung, ſondern eben ſo gut, wenn es gerade erforderlich ſeyn ſollte, zu der Verkupferung, Verzinnung ꝛc. Bei der galvaniſchen Vergoldung und Verſilberung findet derſelbe in Berlin ſchon eine mehrfache und ſehr vortheilhafte Anwendung, indem er den Anforderungen der Praktiker völlig entſpricht.

Digitized by Google

Die Wiedergewinnung des Goldes aus einer mit Blntlaugenſalz bereiteten Löſung anbelangend, ſo wird ſich dieſe Operation noch am einfachſten auf folgende Weiſe bewerkſtelligen laſſen. Die Löſung wird zur Trockniß eingedampft, der trockne Rückſtand in einem heſſiſchen Schmelztiegel geſchmolzen, damit ſich Cyankalium bilde, worauf der Inhalt des Tiegels mit Waſſer digerirt wird, wodurch ſich das Gold in Cyankalium löſ't. Man filtrire nun und zerlege das Filtrat **vorſichtig** mit Salzſäure im Ueberſchuß, wodurch das aufgelöſ'te Gold als gelbbrauner Niederſchlag (Cyangold) niederfallen wird. Dieſer Niederſchlag, getrocknet und geglüht, hinterläßt metalliſches Gold.

Am Schluſſe dieſer Arbeit wollte ich noch meine Anſichten über die praktiſche Anwendbarkeit der von **Woolrich** angegebenen Methode, mittelſt Magneto-Elektricität auf galvaniſchem Wege Metalle mit andern Metallen zu überziehen, hier ausſprechen, weil es mir ganz am Orte erſchien. **Woolrich** bedient ſich des ſchwefligſauren Kali's, um Goldoxydhydrat, zur Verſilberung ſchwefligſaures Silberoxydhydrat, und zur Verkupferung kohlenſaures Kupferoxydhydrat darin aufzulöſen und mit der klaren Flüſſigkeit die Verſuche anzuſtellen. Uebrigens iſt über das chemiſche Verhalten dieſer einzelnen Metalllöſungen gar nichts weiter geſagt. Die Auflöslichkeit des kohlenſauren Silberoxyds, des Goldoxyd-Ammoniaks, des Kupferoxyds und kohlenſauren Kupferoxydhydrats in einer concentrirten Löſung von ſchwefligſaurem Natron habe ich beobachtet, **ehe** mir das Verfahren des Hrn. **Woolrich** bekannt war. Ich bin alſo ganz unabhängig durch mich ſelbſt auf dieſe Thatſachen gekommen, die ich in keinem der neuern Lehrbücher der Chemie mitgetheilt und mich daher veranlaßt fand, über das chemiſche Verhalten dieſer bisher nicht gekannten Löſungen einige Verſuche anzuſtellen.

Der Grund, warum ich erſt jetzt die Abhandlung dis Hrn. **Woolrich** gründlich las, iſt einfach der, daß ich gleich nach dem Bekanntwerden der magneto-elektriſchen Vergoldung daſſelbe für die allgemeinere praktiſche Anwendung und Verbreitung unpraktiſch fand, daher nicht weiter genaue Kenntniß davon nahm. **Unpraktiſch** für die allgemeinere Verbreitung ſcheint mir dieſes Verfahren aus folgenden Gründen. Der Apparat iſt viel zu koſtſpielig, als daß derſelbe allgemeinere Anwendung finden dürfte, da er wohl über 100 Thaler im Preiſe zu ſtehen kommen dürfte; ferner iſt eine doch möglich werdende Reparatur deſſelben wohl ſo leicht in kleineren Orten nicht gut ausführbar. Dagegen ſind die **Daniell'ſchen** conſtanten Ketten, die einfachen Blaſenapparate überall leicht herzuſtellen und ihre Beſchaffung durchaus nicht koſtſpielig; bedenkt mau nun gar noch, daß ſich mittelſt bloßen Contacts mit Zink vergolden und verſilbern läßt, ſo wird die allgemeinere Verbreitung dieſer magneto-elektriſchen Methode immer mehr zweifelhaft.

Aus den ſoeben mitgetheilten Reſultaten geht demnach mit Beſtimmtheit hervor, daß die galvaniſche Vergoldung, Verſilberung nnd Verkupferung ſich auch **ohne** Anwendung des Cyankaliums bewerkſtelligen laſſe, daher dem Praktiker inskünftige die Wahl bleiben wird, nach ſeiner Anſicht des einen oder des andern Verfahrens ſich zu bedienen; ein Vortheil, der ſchon inſofern von nicht geringer Bedeutung iſt, als durch denſelben der Praktiker nicht nothwendig an die Anwendung ein und deſſelben Präparates gebunden iſt; eine Einſchränkung, die nicht anders als hemmend auf die allgemeinere Anwendung und Verbreitung der galvaniſchen Ueberziehung der Metalle mit andern einwirken konnte, welcher Umſtand vorzugsweiſe bei der galvaniſchen Verkupferung des Gußeiſens, Zinks und Zinns von ſehr großer Bedeutung iſt, wie ich oben ſchon mehreremal beſonders hervorzuheben Gelegenheit hatte. (Verhandl. des Vereins zur Beförd. des Gewerbfl. in Preußen, 1845, 3. Lief. — Dr. **Dingl.** polytechn. Journal, Bd. 97, Heft 6.)

Literariſche Anzeigen.

Bei'm Verleger dieſes iſt erſchienen und in allen Buchhandlungen zu haben:

E. Péclet (General-Inſpector der franzöſiſchen Univerſitäten, Profeſſor der angewandten Phyſik zu Paris), Grundſätze der Feuerungskunde, namentlich der Anlegung von Heerden, Schornſteinen, Kaminen, Stubenöſen, Heizgewölben, Warmwaſſerheizungen, Lüftungsapparaten ꝛc. — Mit Berückſichtigung des deutſchen Bedürfniſſes nach der zweiten ſehr vermehrten Auflage des Traité de la chaleur. Deutſch bearbeitet von Dr. Carl **Hartmann.** Mit 46 lithographirten Folio-Tafeln. 8. 3⅓ Thlr. oder 6 fl.

Das vorliegende Werk füllt einen weſentlichen Mangel der deutſchen Literatur aus. Es iſt aus dem großen franzöſiſchen Werke: „über die Wärme“ von **Péclet** entnommen und die Arbeit eines höchſt ausgezeichneten Gelehrten und Technikers, von der im vorigen Jahre eine zweite gänzlich umgearbeitete Auflage erſchien. Unſere vorliegende Bearbeitung deſſelben umfaßt einen ſehr bedeutenden und weſentlichen Theil ſeines Inhalts. Es giebt nicht leicht ein techniſches Fach, in welchem mehr Fehler und Albernheiten begangen werden, als in den

Feuerungsanlagen, und in unſerm lieben deutſchen Vaterlande, wo man ¾ bis ⅞ Theile des Jahres heizen muß, findet man, trotz aller unerſchwinglichen Holzpreiſe, noch ſo ſchlechte und unvortheilhafte Heizmethoden, daß ſowohl Architecten, Maurermeiſter, Töpfer, Ofenfabricanten jeder Art, als auch Hausbeſitzer, nicht die Gelegenheit verſäumen werden, ſich eine nöthige Belehrung zu verſchaffen. Vorliegende deutſche Ausgabe darf nicht als bloße Ueberſetzung, ſondern als die Bearbeitung eines Mannes angeſehen werden, der mit den abgehandelten Gegenſtänden vollkommen vertraut iſt.

Der Maſchinenbauer oder Atlas und Beſchreibung der Maſchinenelemente. Zum Gebrauche für Maſchinenbauer, Architecten, Zeichner, Künſtler und Handwerker, ſowie auch für polytechniſche, Gewerbs-, Bauſchulen ꝛc. Nachgelaſſenes Werk des Profeſſors Leblanc. Nach deſſen Tode durchgeſehen, verbeſſert, vermehrt und herausgegeben von dem Ingenieur Felix Tourneur. Deutſch bearbeitet von Dr. C. Hartmann. In 3 Lieferungen: 1ſte Lieferung, beſtehend aus 7 Bogen Text und 25 lithographirten Foliotafeln. 8. 1⅓ Thlr. oder 2 fl. 24 kr.

Der verewigte Profeſſor Leblanc in Paris war ein eben ſo ausgezeichneter Theoretiker, als Praktiker, beſonders als Zeichner aber iſt er unübertroffen. Dieſes ſein nachgelaſſenes Werk iſt das Beſte, was er je geleiſtet, wozu noch kommt, daß gerade ein ſolches ſowohl in der franzöſ. als deutſchen Literatur bis jetzt noch gar nicht vorhanden war. Es bildet vermittelſt des beigegebenen Atlas eine höchſt wichtige Sammlung trefflicher Bauriſſe und von Muſterblättern zu Maſchinenzeichnungen. Dieſe erſte Lieferung handelt von den zum Maſchinenbau dienenden Materialien, ihrer Beſchaffenheit, Auswahl und ihrem Verhältniſſe, den Haupt- und Vortheilen der Maſchinen im Allgemeinen und von den Wellen, Scheiben, Muffen und Zapfenlagern im Beſondern.

Hartmann, Dr. C. F. A., Handbuch der praktiſchen Metallurgie, oder Darſtellung der Gewinnung und Verarbeitung der in den Künſten u. Gewerben nutzbaren Metalle. Nebſt einem Anhang über die Anfertigung der Eiſenbahnſchienen. Für Berg- und Hüttenleute, Künſtler und Gewerbtreibende jeder Art, beſonders aber Alle, welche in Metall arbeiten. 2 Bände. Mit 15 lithogr. Tafeln in Fol. 8. 3⅓ Rthl. oder 6 fl.

Es fehlte bisher gänzlich an einem metallurgiſchen Werke, welches nicht allein den Berg- und Hüttenmann, ſondern auch den Künſtler und Handwerker berückſichtigte, und welches bei möglichſter Gedrängtheit und nur dadurch zu erreichender Wohlfeilheit eine vollſtändige und völlig praktiſche Ueberſicht von der Gewinnung und Verarbeitung der Metalle nach dem jetzigen Stande der Wiſſenſchaft und Kunſt giebt. Daß dieſer Aufgabe hierdurch durch den genannten, als hüttenmänniſchen und techniſchen Schriftſteller bereits ſo rühmlich bekannten Verf. entſprochen wird, empfiehlt dieſes Werk jedem Kenner ohne weitere Anpreiſung ſchon von ſelbſt.

Schmidt, J. (Büchſenmacher in Güſtrow), Beiträge zur Kenntniß der Büchſenmacherkunſt und zur richtigen Beurtheilung der Schießgewehre. Auf vieljährige Erfahrung gegründet und Geſchäftsgenoſſen und allen Jagd- und Gewehrliebhabern mitgetheilt. Mit 10 Kupfertafeln in Plano und Folio. 8. 1¼ Rthl. oder 2 fl. 15 kr.

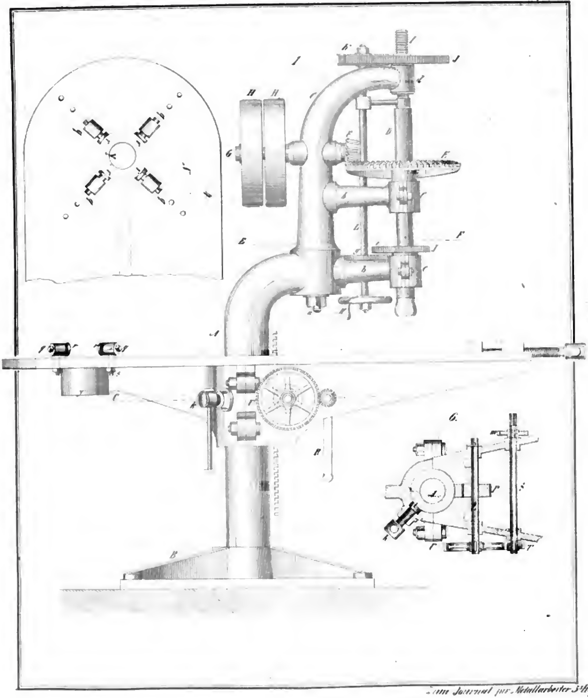
Die Berliner polytechniſche Zeitung 1843, Nr. 6, ſagt: „Wir heben dieſe Schrift hervor, weil ſie viele willkommene Nachweiſungen und Andeutungen giebt, und weil ſie ſich vor andern Werken über Büchſenmacherei beſonders durch ſelbſtgemachte praktiſche Erfahrungen und verſtändlichen Styl auszeichnet. Auch die Abbildungen ſind ſehr deutlich und lobenswerth, und bringen beſonders über Verzierung bei der Schäftung und Garnierung viel Neues und Empfehlenswerthes.“ — Das Berliner Gewerbe-, Induſtrie- und Handelsblatt, 7. Bd. (1845) Nr. 5, ſagt: „Außer dem aus dem Engl. überſetzten Greener'ſchen Werke hat man bisher noch keine umfaſſendere Schrift über die Gewehrfabrication gehabt, und es iſt daher dem Verfaſſer des vorliegenden Buches nur Dank zu wiſſen, wenn er ſeine langjährigen praktiſchen Erfahrungen in einer einfachen und anſpruchsloſen Diction leicht faßlich vorlegt. Das ganze Werk recommandirt den erfahrenen Büchſenmacher, der über ſeine Kunſt reiflich nachgedacht hat und die Theorie mit der Praxis zu verbinden weiß. Die beigefügten Zeichnungen ſind alle nach Gewehren gefertigt, welche aus der Hand des Meiſters ſelbſt hervorgingen; die Ausführung derſelben iſt ſauber und correct.“ — Der deutſche Waidmann, Zeitſchrift von Hellrung 1843, Nr. 51, theilt als beſonders lehrreich lange Auszüge aus dieſer Schrift mit und ſagt: „Dieſes Buch darf keinem Jäger fehlen. Bei den herrlichen Anſchauungen, welche die prächtigen Gewehrabbildungen gewähren, ſind ſowohl die Vorzüge als Fehler einer Waffe darnach leicht zu erkennen. Die ganze deutſche Literatur beſitzt kein Werk wie dieſes.“

Außer dem claſſiſchen Werke von Greener dürfte die Literatur ſchwerlich ein neueres und lehrreicheres Buch über dieſes Fach, als vorſtehende Beiträge des Herrn Schmidt aufzuweiſen haben. Selbſt vielerfahrener Meiſter, iſt ſein Buch allein aus eigenen Kenntniſſen und langjähriger Erfahrung hervorgegangen und folglich kein compilirtes, ſondern ſelbſtſtändiges Product, welches ſeinen Kunſtgenoſſen Hunderte und Tauſende eintragen kann, da der Verf., fern von aller Geheimthuerei, die von ihm gemachten Fortſchritte und Vortheile ohne Rückhalt offenbart.

Greener, W., die Geheimniſſe der engliſchen Gewehrfabrication und Büchſenmacherkunſt, ſowie der Erzeugung der verſchiedenen Eiſenſorten zu den feinſten Jagdgewehren. Aus dem Engliſchen überſetzt von Dr. Ch. H. Schmidt. Zweite, ſorgfältig revidirte und mit einem Anhange über die Grundſätze und Verfahrungsarten, nach welchen Militär- und Jagdgewehre in den vorzüglichſten deutſchen Gewehrfabriken angefertigt werden, von dem Ueberſetzer vermehrte Auflage. Mit 17 lithographirten Tafeln. 8. 1⅓ Rthl. oder 2 fl. 24 kr.

Die polytechniſche Zeitung 1836, Nr. 51, — das preußiſche Bürgerblatt 1836, Nr. 10, — das Berliner polytechniſche Archiv 1842, Nr. 41, — die Berliner Gewerbzeitung 1842, Nr. 15, — der Büchſenmacher Fr. Aug. Müller in Hellrungs deutſchem Waidmann 1843, Nr. 44, — ſprechen überaus vortheilhaft für dieſe belehrende und gemeinnützige Schrift, und ſind beſonders über die zweite Auflage dieſes Buches des Lobes voll, indeß geſtattet uns hier der Raum nicht, das darüber Geſagte zu wiederholen.

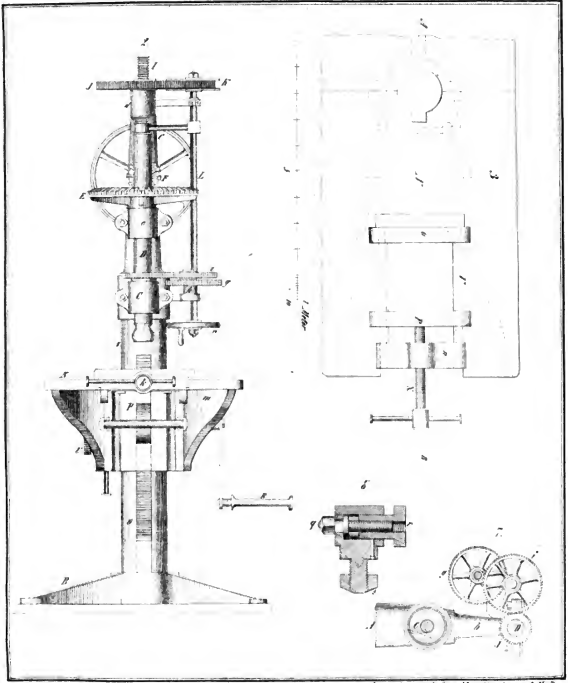
Digitized by Google



Zum Journal für Metallarbeiter 3tes Heft

Digitized by Google

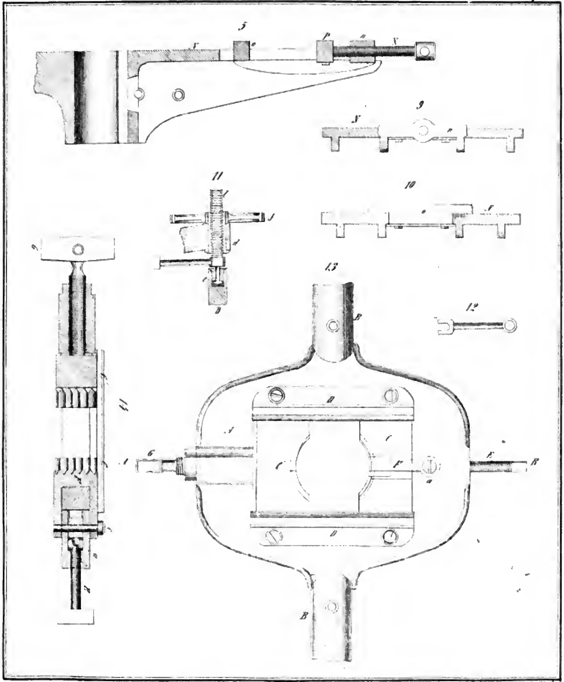
Digitized by Google



Zum Journal für Metallarbeiter 5 Heft

Digitized by Google

Digitized by Google

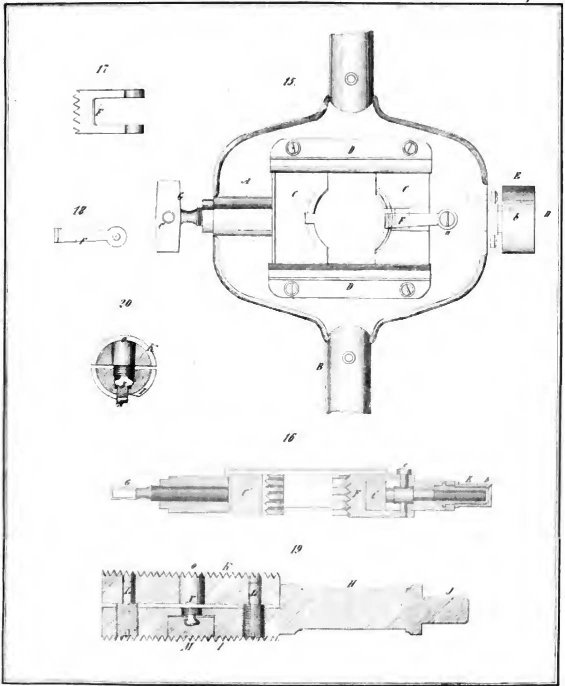


Zum Journal für Metallarbeiter 5.' Heft.

Digitized by Google

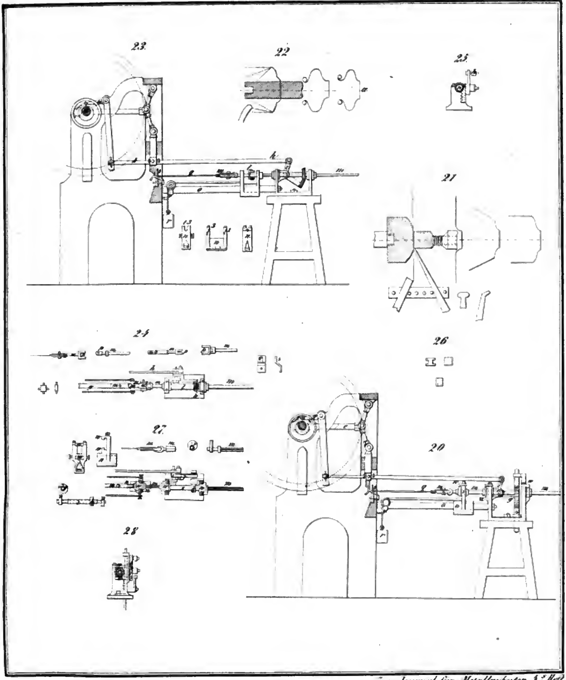
Digitized by Google

Taf. 4.



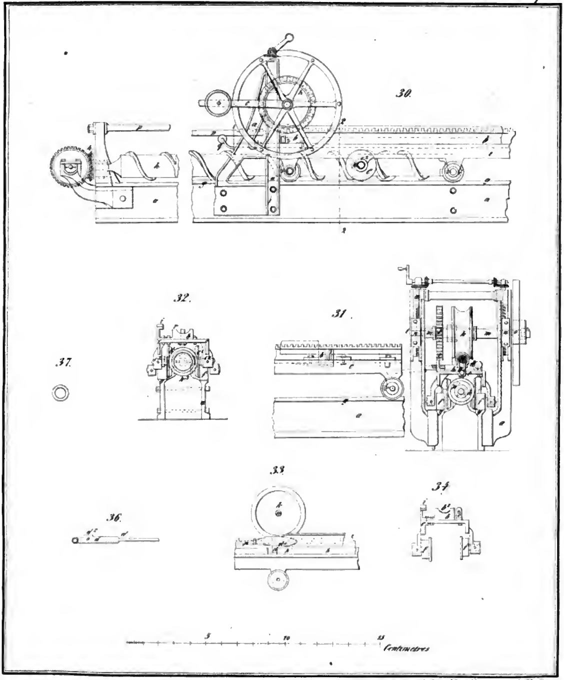
Zum Journal für Metallarbeiter 3e Heft

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Journal

für

Metallarbeiter jeder Gattung,

namentlich

für Schloſſer, Zeug-, Grob-, Meſſer- und Klingenſchmiede, Gürtler, Nadler und Broncearbeiter, für den Statuen-, Glocken- und Stückguß, für Eiſengie-ßerei, ſowie für Meſſing-, Zinn- und Schriftgießer.

Herausgegeben von **Dr. Carl Hartmann.**

Sechstes Heft.

Das erſte Handwerkszeug eines Profeſſioniſten iſt ſeine Gewerbszeitung, und deren Unkenntniß ſein großer Nachtheil.

Ueber die Benutzung des Stahls und über die Wirkungen der Härtung, in ihren Beziehungen und Verhältniſſen zu den Eigenſchaften dieſes Metalls betrachtet.

Von Herrn Pionnier.

(Aus den Bulletin du Musée de l'Industrie, 1844, 3. Livr., hier aus dem Bergwerksfreunde, Bd. IX. Nr. 23 ꝛc.)

Das erſte Capitel des Verf., welches allgemeine Betrachtungen über die Natur des Stahls, über ſeine characteriſtiſchen Eigenſchaften und deren Entwickelung enthält, übergehen wir hier, da es nichts weſentlich Neues giebt und ohne Nachtheil für das Verhältniß der nachfolgenden wegbleiben konnte.

2. Prüfung der verſchiedenen Beſchaffenheit des Stahls, welcher im Handel vorkommt. — Bemerkungen über die Arbeiten, welche man ihn bei ſeiner Gewinnung durchgehen läßt.

Jeder, der mit dem Vorſatze Stahl kauft, irgend einen façonnirten Gegenſtand daraus herzuſtellen, muß den Gebrauch kennen, welchen man von letzterem machen will. Ohne dieſe Regel zu beachten, ſetzt man ſich der Gefahr aus, die Koſten des Materials und der Verarbeitung zu verlieren.

Man fabricirt ſehr ordinären Stahl zu Pflug- und Ackergeräthen; Stahl zu Amboßen, Matrizen, Durchſchnitten, Spindeln und Achſen, Meißeln und Schneiden, Klammern und Haken, wie zu anderm Gezähe, welches zum Abdrehen von Metallen dienen ſoll; man erzeugt Stahl zu Kutſchfedern und zu anderen Sorten Federn, für Meſſerſchmiedswaare, für Blankſchmiede, für Waffenſchmiede, wie man auch beſtimmte Sorten findet für Sägen, Feilen, Senſen, Degenklingen ꝛc.

Jede dieſer Stahlſorten muß die Eigenſchaften beſitzen, welche für ihren Gebrauch in Anſpruch genommen werden. Hierauf nimmt der Stahlfabricant die genaueſte Rückſicht, und in dieſer fortwährenden Berückſichtigung beſteht, wie wir zu behaupten wagen, das Geheimniß einer guten Fabrication und eines wohlbegründeten Rufes.

Wir werden durch die nachfolgenden Auseinanderſetzungen die Wichtigkeit dieſer einleitenden Bemerkungen näher begründen.

Für Matrizen, z. B., kann man nur einen völlig gleichartigen Stahl anwenden, der zur Annahme einer

großen Härte und Widerſtandsfähigkeit durch ſeine Moleculartextur und deren Dichtigkeit geeignet iſt.

Der Stahl zu Amboßen muß große Härte und Dichtigkeit annehmen können.

Für Durchſchnitte muß man einen ſehr gleichartigen Stahl wählen, dem man zwar weniger Dichte geben kann, aber eine gewiſſe Härte, die geeignet iſt, ſich mit einer gewiſſen Schneidfähigkeit und viel Widerſtandsfähigkeit zu verbinden.

Zu Meißeln, Klammern, Schneiden und anderen zum Abdrehen von Metallen beſtimmten Gezähen darf man nur einen ſehr feinkörnigen und dichten Stahl wählen, der eine große Dichtigkeit beſitzt und zur Annahme einer paſſenden Härte geeignet iſt, die ſich durch viel Widerſtandsfähigkeit auszeichnet.

Der Stahl zu Spindeln und Achſen muß von allen Stahlſorten in ſeiner Moleculartextur den ſtärkſten Zuſammenhalt haben. Außerdem muß er ſehr gleichartig ſeyn und etwas weniger fähig, ſich bei'm Härten ſtark zuſammenzuziehen, obgleich geeignet, viel Härte anzunehmen.

Zu Federn bedarf man keines Stahls, deſſen vorwaltende Eigenſchaft Härte iſt, man ſucht vielmehr hierzu ſeine Elaſticität und Widerſtandsfähigkeit, d. h., eine nervige Beſchaffenheit.

Der Stahl zu Degenklingen ꝛc. muß ſehr nervig ſeyn, und fähig, eine große Elaſticität anzunehmen.

Der Stahl zu Meſſerſchmiedewaare muß ſehr kernig ſeyn. Es iſt erforderlich, daß er eine hohe Gleichförmigkeit beſitzt, ohne welche er ſchlecht Politur annehmen würde; auch muß er die Elaſticität und Widerſtandsfähigkeit bedingende Grundanlage haben, aber in einem geringeren Grade, als die Anlage zu dem, was wir uns Schneidfähigkeit zu nennen erlauben, d. h., die Eigenſchaft, in Blechen von guter Beſchaffenheit, die einen paſſenden Querſchnitt haben und in gewiſſer Art geſchärft ſind, die ihrer Einwirkung unterworfenen Körper zu durchdringen, zu durchſchneiden, ohne daß man dazu beſondere Kraft anzuwenden braucht.

Der Stahl für die Blankſchmiede muß dem für die Meſſerſchmiede ſehr ähnlich ſeyn; außerdem iſt es unerläßlich, daß er ſich in einem höheren Grade nervig zeigt, um dem Widerſtande gewachſen zu ſeyn, welchen ſehr trockenes und ſehr hartes Holz den oft aus größerer Höhe auf daſſelbe herabfallenden Werkzeugen entgegengeſetzt.

Zur Waffenſchmiede verwendet man einen ſehr ganzen und ſehr gleichförmigen Stahl, der fähig ſeyn muß, für gewiſſe Fälle eine hohe Härte anzunehmen, für andere Fälle jedoch eine große Elaſticität und Biegſamkeit zu entwickeln.

Der zur Sägenfabrication beſtimmte Stahl muß ſehr ganz und gleichförmig ſeyn, wie auch zur Annahme von Härte fähig; der zu Senſen beſtimmte muß ſehr fein und mehr hämmerbar ſeyn. Der Stahl endlich zur Feilenfabrication muß kernig, ganz, gleichförmig und von großer Dichtigkeit ſeyn.

Wir wiederholen kürzlich die verſchiedenen Eigenthümlichkeiten des Stahls, wenn wir angeben, daß er ganz, gleichförmig und fähig ſeyn muß, hart zu werden, um gute Politur annehmen zu können. Haupteigenſchaft und durchaus weſentlich iſt die Gleichförmigkeit, damit alle Theile eines façonnirten Gegenſtandes von derſelben Qualität ausfallen; gleichförmig und dicht muß er ſeyn, wenn man außer ſeiner Widerſtandsfähigkeit eine Biegſamkeit nicht zu fordern braucht; hämmerbar, um die Entwickelung der Elaſticität zu begünſtigen; er muß eine Textur haben, die ihn mehr oder weniger befähigt zur Entwickelung der Schneidfähigkeit, der Elaſticität und Biegſamkeit; mehr oder weniger kernig, um den façonnirten Gegenſtänden die für ihre Beſchaffenheit und Anwendung nöthige Härte zu geben, und nervig, damit die Widerſtandsfähigkeit allen Bedürfniſſen bei der Anfertigung dieſer Gegenſtände entſpreche.

Aus dieſen Eigenſchaften oder vielmehr aus deren tauſendfachen Combinationen entſtehen nun die Verſchiedenheiten, welche man bei'm Stahle findet.

Der Stahlfabricant iſt aber nicht im Stande, durch eine einfache Auswahl aus größeren Maſſen ein Material zu finden, welche für den Specialgebrauch alle Grundzüge für die oben angegebenen Eigenſchaften hat. Dieſe Auswahl iſt auch nur nöthig, um aus der Production etwas überhaupt Paſſendes auszuſuchen. Seine Wahl wird durch den Grad der kernigen Beſchaffenheit beſtimmt und nur durch die Arbeiten, bei denen er dieſe oder jene Qualität zu vollenden übernimmt, ſucht er den Stahl für den vorgeſetzten Zweck einzurichten und paſſend zu machen.

Bei der Stahlgewinnung im Stahlfeuer bei Holzkohlen gewinnt man große Stücke, die man unter dem Hammer verarbeitet, in der Hitze zerſtückelt und dann in der Kälte weiter zerſchlägt, um die Stücke nach dem Anſehen des Korns in mehr oder weniger kernigen und mehr oder weniger weichen Stahl abtheilen zu können.

Bei der Cementſtahlfabrication werden die Stäbe bei'm Wegnehmen aus dem Ofen zerſchlagen; man unterſucht das Korn und claſſificirt ebenfalls in mehr oder weniger kernigen und mehr oder weniger weichen Stahl.

Die Fabrication der geringen Stahlſorten geſchieht mit dem weniger gleichförmigen Stahle ohne weitere Arbeit, als ein einfaches Ausrecken.

Zur Darſtellung des Gußſtahls nimmt man Stückchen der Cementſtäbe, welche man ſehr klein zerſchlagen hat, um mit Sorgfalt ſich genau von der kernigen Beſchaffenheit zu überzeugen und ſie zu claſſificiren, bevor man ſie in den Tiegel bringt. Dieſe Claſſificirung bedingt die Beſchaffenheit des Stahls.

Die Darſtellung aller übrigen im Handel bekannten Stahlſorten, theilt ſich dann noch in zwei

Digitized by Google

Claſſen, nämlich in die des feinen Stahls und in die des gegerbten.

Der feine Stahl wird ausgereckt oder raffinirt.

Den Stahl ausrecken, heißt ihm ſeine Form geben, ohne Stücke dabei aneinander zu ſchweißen. Raffiniren heißt, ihn dieſer letztern Arbeit unterziehen.

Der feine Stahl, ausgereckter oder raffinirter, unterſcheidet ſich durch ſeine kernige Beſchaffenheit und folglich durch die Eigenſchaft, mehr oder minder hart nach dem Härten zu werden.

Sein unterſcheidender Character liegt in einer körnigen aber feinen Textur auf dem Bruche, welche ſich der Textur des Gußſtahls nähert.

Der gegerbte Stahl hat ſeinen Namen daher, daß man ihn einer oder mehreren Operationen unterwirft, welche man gerben genannt hat.

Um den Stahl zu gerben, wird er anfänglich unter dem Hammer zu Blechen ausgetrieben, die einige Millimeter und mehrere Centimeter breit ſind. Dann legt man eine beſtimmte Zahl dieſer Stücke aufeinander, faßt ſie in ſtarken Zangen zu einem Paquete zuſammen und ſchweißt ſie aufeinander. Nach dieſem einmaligen Zuſammenſchweißen ſind ſie einmal gegerbt.

Treibt man dieſes Paquet weiter aus und ſchlägt es dann noch einmal zuſammen, ſo hat man jetzt unter der Vorausſetzung, daß man bei'm erſten Gerben 20 Bleche zuſammenbrachte, ein Stück, welches aus 40 Blechen gebildet iſt und nun zweimal gegerbten Stahl giebt.

Macht man, wie dieſes bisweilen geſchieht, aus dem Paquete des einmal gegerbten Stahls Bleche von einigen Millimetern Stärke und mehreren Centimeter Länge und legt dann ein neues Paquet von 20 ſolchen Blechen übereinander, ſo würde man ein 400fach zuſammengeſetztes Stück erhalten.

Dieſelben Operationen mit zweimal gegerbtem Stahl gemacht, würde ein 800fach zuſammengeſetztes Stück geben.

Früher und noch jetzt wird zu Béradière (Loire) durch ähnliche Operationen gegerbter Stahl gewonnen, der 1026fach zuſammengefügt iſt.

Das Gerben des Stahls erſtreckt ſich kaum weiter, als bis zu 3 Operationen. Bei einer vierten wird er zu weich, weil ihm in gewiſſen Fällen zuviel Kohle entzogen wird, die er bisher noch beibehalten hat; ſo daß man, auf dieſe Art fortarbeitend, ihn zuletzt von ſolcher Beſchaffenheit erhalten würde, daß er durch das Ablöſchen keine genügende Härte mehr annimmt.

Dieſes iſt eine Grundbeobachtung, welche in directer und genaueſter Beziehung mit den Wirkungen des Ausſchmiedens und Anlaſſens ſteht. Wir werden noch mehr als eine Gelegenheit haben, ſie wieder zu finden, wenn wir uns ſpeciell mit den letzten beiden Arbeiten beſchäftigen.

Die characteriſtiſchen Reſultate des Gerbens ſind nun zweierlei Art: 1) eine neue Anordnung des blätterigen Gefüges und 2) als Folge dieſer neuen Anordnung eine vermehrte Stärke des blätterigen Gefüges und der fibröſen Textur, denen der Stahl die Entwickelung der eigenthümlichen Eigenſchaften, die er nun zeigt, verdankt.

Da die zuſammengeſchweißten Bleche unter ſich verſchiedene Lagen bilden, ſo begreift man, daß eine weſentliche Eigenſchaft, die Elaſticität, die Folge dieſer Anordnung ſeyn muß und zwar in der Richtung der Breite des blätterigen Gefüges.

Dieſe Beobachtung dürfen wir nicht wieder aus den Augen verlieren.

Da dieſes künſtliche blätterige Gefüge durch eine beſtimmte Zahl aufeinander geſchweißter Bleche erzeugt wird, ſo muß die Feinheit dieſes Gefüges, ohne die Feinheit des natürlichen blätterigen Gefüges mit in Betracht zu ziehen, von der Zuſammenſetzung des gegerbten Paquetes abhängen, welches, wie angegeben, aus einer größeren oder geringeren Blechzahl beſtehen kann.

Ueber den Grad der Feinheit des künſtlich erzeugten blätterigen Gefüges kann man ſich durch Zahlen Rechenſchaft geben; es giebt jedoch noch ein natürliches blätteriges Gefüge, ſowohl bei dem Materiale, welches das Stahlfeuer, als auch welches die Cementation liefert, und dieſes zeigt ſich in Bezug auf ſeine Feinheit ſehr verſchieden. Die Urſachen dieſer letzteren Feinheit gehen vielleicht wenigſtens bis auf die urſprüngliche Verarbeitungsart oder auch bis auf die Beſchaffenheit der Eiſenerze zurück.

Es iſt kein Zweifel, daß dieſe natürliche Feinheit einen Einfluß auf die verſchiedenen Stahlſorten ausübt, die man im gemeinen Leben verbraucht; denn es iſt völlig ſicher, daß die nervige Stärke oder der Körper des Materials, Widerſtandsfähigkeit und Elaſticität nur Erſcheinungen der Grundurſachen ſind, welche wir in der urſprünglichen Zuſammenſetzung finden und die man mit gutem Rechte der urſprünglichen Vollkommenheit zuſchreibt. Hierdurch wird nun begreiflich, weßhalb gewiſſe Rohmaterialien vorzugsweiſe und vorzüglich zur Stahlerzeugung geeignet ſind; weßhalb man ungeachtet aller künſtlichen Bearbeitungen, ungeachtet aller Sorgfalt des Stahlfabricanten, ein Material beſter Qualität nachzuahmen, nicht immer zum Ziele gelangt; weßhalb endlich der engliſche Stahl, der von Steiermark, Deutſchland, Frankreich, Indien ꝛc. bei allem anſcheinend gleichen Character, bei allen den Eigenſchaften, welche man für gleich hält, ſich dennoch ſehr durch die Wirkungen unterſcheidet, welche er bei ſeiner Anwendung giebt, und dieſe Wirkungen ſind ganz offenbar der Prüfſtein für die urſprüngliche Vollkommenheit. Wir werden die Verſchiedenheiten dieſer Erfolge, ihre Conſequenzen und die anhaltende Dauer derſelben noch näher unterſuchen, wenn wir uns von dem Einfluſſe Rechenſchaft geben, welchen die Operationen ausüben, denen man den

Stahl bei ſeiner Verarbeitung zu diverſen Gegenſtänden unterwirft.

Wir dürfen die Bemerkung nicht vergeſſen, daß ungegerbter Stahl aus einem Materiale, deſſen Anſehen eine große Feinheit des blätterigen Gefüges zeigt, eben dieſen Character auch in allen Stadien der weiteren Verarbeitung behält. Das Korn deſſelben iſt gepreßter, feiner; es iſt dichter, nimmt höhere Politur an und iſt ſtets weniger fehlerhaft. Dieſes geht bis zum Gußſtahl. Der flüſſige Zuſtand, in den dieſer kommt, ſcheint bei'm erſten Ueberblick alle Verſchiedenheiten des blätterigen Gefüges und der faſerigen Textur verſchwinden zu laſſen, um ein gleichförmiges, überall gleiches Material von ſtets conſtanter Beſchaffenheit zu geben; dem iſt jedoch nicht ſo. Die Verſchiedenheiten des Korns und der Textur kommen wieder zum Vorſchein, als ob das Material nur raffinirt oder gegerbt wäre, und man erkennt ſie noch, wenn der Stahl bereits zu Verbrauchsartikeln verarbeitet iſt, obgleich ihre Erkennung und Beſtimmung hier immer ſchwieriger wird und einen geübten Arbeiter und gute Vergleichung mit anderem Materiale vorausſetzt.

3. Einfluß der Verarbeitungsart auf die Anordnung der Moleculartheile und danach folglich auf die weſentlichſten Eigenſchaften des Stahls.

Wir haben im vorhergehenden Capitel geſagt, daß der unterſcheidende Character des feinen Stahls, des raffinirten und nicht raffinirten, ſowie auch der des Gußſtahls, ſich auf dem Bruche durch eine feine, dichte Textur und durch ein gleichförmiges Korn ohne blätteriges Gefüge ankündigt.

Wir haben ferner geſagt, daß der unterſcheidende Character des gegerbten Stahls eine blätterige Textur iſt, welche jedoch nicht immer zum Vorſcheine kömmt, wenn man den Stahl in der Kälte zerbricht, die aber hervortritt, wenn man ihn leicht erhitzt.

Wir beginnen in dieſem Capitel zu entwickeln, daß das Anſehen des feinen Stahls, des raffinirten und nicht raffinirten, das des gegerbten wie auch das des Gußſtahls bis in's Unendliche wechſelt, und daß, je kerniger der Stahl iſt, auch um ſo feiner und gepreßter das Korn deſſelben.

Wir müſſen ferner noch ſagen, daß, wenn man Stahl von verſchiedener Natur vergleichen will, in Bezug auf ſeine Feinheit, Korn und blätterige Textur, man dieſes nur mit ſchon verarbeitetem Materiale thun darf, welches denſelben Grad der kernigen Beſchaffenheit beſitzt.

Wir müſſen zugleich noch bemerken, daß die verſchiedenen Grade der Feinheit, ſowohl des Korns als der blätterigen Textur, dieſe mögen nun durch die Natur des Rohmaterials oder durch das Gerben hervorgerufen ſeyn, als Uebergangszuſtände des ſchon verarbeiteten Materials betrachtet werden müſſen, auf welche die verſchiedene Bearbeitungsart noch keinen Einfluß geübt hat, ausgenommen, daß das Eiſen vor der Cementation und der Gußſtahl bei der Verarbeitung der Stücke durch ein Walzwerk oder durch den Hammer bearbeitet iſt.

Dieſe Unterſcheidung und dieſe Ausnahme iſt unerläßlich. Dieſes ſind Fundamentalpuncte, auf die wir die wichtigſten Erörterungen ſtützen müſſen. Die Behandlungsart übt einen verſchiedenen Einfluß, je nachdem man den Hammer oder das Walzwerk benutzt hat. Bevor wir jedoch näher in die Sache eingehen, müſſen wir kurz beſchreiben, was in dem erhitzten und verarbeiteten Materiale vorgeht, ſowohl bei der Raffination als bei dem Gerben.

Es möge der Cementſtahl und Gußſtahl als ein Material angeſehen werden, welches bis zu dem Augenblicke, wo man es raffiniren oder gerben will, mit dem Hammer behandelt iſt und jetzt noch vor dem Einfluſſe der Verarbeitungsart erhitzt iſt, um den Stahl bis zu dem Grade flüſſig zu machen, daß er ein Schweißen erlaubt, d. h., eine Vereinigung der Moleculartheilchen durch völlig innigen Aggregatzuſammenhang. Die Verarbeitungsart wird alſo nur dieſes Schweißen vermitteln, die Stärke und Anordnung des Aggregatzuſammenhalts beſtimmen, entweder durch Zuſammenpreſſen zwiſchen 2 Cylindern oder durch den Schlag des Hammers.

Der zum Raffiniren oder Gerben beſtimmte Stahl wird bis zur Schweißhitze geglüht.

Was wird dabei aus dem Materiale, und was geht in ihm vor? Welche Form nimmt das fadige Gewebe und das blätterige Gefüge, die feine nervige Beſchaffenheit bilden, an? Durch die Schweißgluth dehnt ſich der Stahl aus, das fadige Gewebe und das blätterige Gefüge verſchwinden in Etwas, werden unterbrochen und laſſen den Moleculartheilchen Raum, eine kugelige Geſtalt anzunehmen, die um ſo ausgeſprochener wird, je mehr ſich das Metall dem völligen Fluſſe nähert. In dieſem Zuſtande ſofort unter das Walzwerk oder den Hammer gebracht, iſt die Metallmaſſe nur aus Körnchen zuſammengeſetzt, d. h., aus kleinen Sphäroiden, die keinen innigen Aggregationszuſammenhang haben, denn ſie zeigen jetzt ein Beſtreben nach allen Richtungen hin auseinander zu gehen, wenn man ſie nicht ſchnell und paſſend eines auf das andere drückt oder eines gegen das andere walkt und preßt. Die Bearbeitungsart übernimmt nun dieſes. Sie ſtellt den Zuſammenhang wieder her, jedoch auf verſchiedene Weiſe, denn begreiflich kann der Erfolg nicht derſelbe ſeyn, wenn man die Wirkung der augenblicklichen Zuſammendrückung unter den Walzen mit den walkenden Schlägen des Hammers vergleicht.

Digitized by Google

Die zuſammendrückende Wirkung der Walzen wird die kleinen Sphäroide abplatten; ſie werden eins auf dem andern weggleiten und ſich zu blätterigen Lagen ausdehnen, die nur über- und nebeneinander Platz nehmen, aber keine preſſende oder walkende Einwirkung wird ſie veranlaſſen, ſich nach der Richtung der Breite einander zu überkreuzen.

Wir ſagen nebeneinander Platz nehmen, weil die Wirkung der Walzen nur augenblicklich iſt; weil die Walzen das Material ſchneller abkühlen, als der Schlag des Hammers; weil das Material ſchneller die verlangte Form annimmt durch Anwendung des Walzwerks, als durch den Hammer, und weil es bei ſeinem Austritte unter den Walzen weg noch eine Temperatur beſitzt, die es ſtark ausdehnt und die Zeit von dem Austritte aus den Walzen bis zur Abkühlung der Moleculartheilchen noch das Vermögen läßt, die Cohäſionskraft, welche ſie vereinte, zu ſchwächen, und ihnen das Beſtreben erlaubt, die Anordnung wieder einzunehmen, welche ſie vor dem Zuſammendrücken hatten.

Unter dem Hammer erhält das Material wiederholte Schläge nach der Richtung dee Stärke ſowohl als auch der Breite, es wird ſtark geſtampft und auf ſich ſelbſt gewalkt. Die kleinen Sphäroide werden nie gegeneinander gepreßt; ſie verlängern ſich, kreuzen und durchkreuzen ſich, um allen leeren Raum auszufüllen, die ihre Geſtalt im ausgedehnten Zuſtande veranlaßt hat; ihre blätterigen Lagen bleiben jedoch; es iſt, wenn dieſer Vergleich erlaubt iſt, nicht bloß die rohe Aufeinanderfolge eines aus Stücken beſtehenden Körpers, ſondern die Aufeinanderfolge eines feineren Stoffes, gemengt mit den bogenförmigen, im Winkel diagonal gehenden Fäden des Einſchlagens; kurz, es iſt nicht mehr der Aggregationszuſammenhalt, der aus einem neben- und übereinander Platznehmen der Blättchen entſpringt, ſondern es ſind ausgebreitete, zahlreiche, dünnere und viel feſtere Veräſtelungen.

Nach dieſen Erörterungen können wir für bewieſen erachten, daß die verſchiedene Bearbeitungsart verſchiedene Producte erzeugt.

Zu Gunſten der zuſammenpreſſenden Einwirkung finden wir eine große Entwickelung der Elaſticität, verbunden mit viel Widerſtandsfähigkeit, wenn der Körper abwechſelnden Biegungen nach der Richtung ſeiner Dicke unterworfen wird. Die Entwickelung dieſer beiden Eigenthümlichkeiten nehmen wir, z. B., bei dem Spiele und den Functionen der Kutſchenfedern und einer Menge anderer Federn wahr.

Zu Gunſten des Schlages und der walkenden Wirkung des Hammers finden wir eine Elaſticität, die der Stärke des innigen Aggregatzuſammenhaltes proportional iſt, und die entſpringt aus der blätterigen Textur, verbunden mit der Anlage zu einem fadigen Gewebe, welches man bei ausgewalztem Stahle kaum bemerkt, eine größere Widerſtandsfähigkeit nach allen Richtungen, größere Ganzheit, Gleichförmigkeit und beſonders Dichtigkeit. Wir werden Gelegenheit haben, darauf aufmerkſam zu machen, daß die Entwickelung dieſer verſchiedenen Eigenſchaften ganz unerläßlich iſt, um verarbeiteten Gegenſtänden den Werth für den Gebrauch zu geben, der ihren Preis beſtimmt.

Sollte Jemand die angegebenen Wirkungen der Schläge des Hammers bezweifeln, ſo begnügen wir uns darauf aufmerkſam zu machen, daß der Gußſtahl, welcher einen ſo hohen Grad der Ganzheit, Gleichförmigkeit und Dichte beſitzt, ſich jedoch als Zain (d. h., nachdem er im Tiegel auf die vollkommenſte Art flüſſig gemacht und ausgegoſſen iſt) nur als ein löcheriges und im Inneren ſchwammiges Metall zeigt. Es iſt die Einwirkung der weiteren Verarbeitung und der ganze oben angegebene kräftige Einfluß nöthig, um aus ihm ein Metall herzuſtellen, das fähig iſt, eine Politur anzunehmen, welche ihm in Bezug auf kernige Beſchaffenheit, Glanz und Fähigkeit, das Glas zu ritzen, den höchſten Preis ſichert.

Wir fügen dieſem Beweiſe noch andere Bemerkungen bei.

Wenn Jemand, der geübt iſt, dergleichen abzuſchätzen, ſich die Mühe geben wollte, die Textur zweier Stahlſtäbe von denſelben Dimenſionen zu vergleichen, von denen der eine mit Vorſicht ausgewalzt, der andere gehämmert iſt, ſo kann er mit bloßen Augen erkennen, welche Verſchiedenheiten zwiſchen beiden in der Anordnung der Moleculartheilchen ſtattfinden.

Die Textue des gewalzten Stahls zeigt ſtets im Einzelnen und durch einzelne Puncte eine Annäherung der Molecule an die erwähnte kugelige Geſtalt.

Die Textur des gehämmerten Stahls iſt feiner, gedrängter; ſie zeigt ein ganz verſchiedenes Anſehen mit winkeligen und zerriſſenen Krümmungen.

Um dieſe Verſchiedenheiten genauer feſtzuhalten, ſowohl durch den Ausdruck, als durch die Vorſtellung, haben wir ſchon ſeit längerer Zeit den Bruch des gewalzten Stahls mit „rundlichem Bruch“ bezeichnet, während wir den Bruch des gehämmerten Stahls, deſſen Anſehen eine gute Beſchaffenheit verſpricht, und der gewöhnlich „hufeiſenförmiger Bruch“ genannt wird, mit mehr Recht durch „diagonalen Bruch“ bezeichnen könnten.

Zum Schluſſe dieſes Capitels wiederholen wir nochmals, daß, nachdem wir feſtgeſtellt hatten, die natürliche Feinheit des blätterigen Gefüges ſey eine Grunddispoſition, welche in allen Stadien der Verarbeitung und Formveränderung des gehämmerten Stahls wieder hervortritt, wir auch fanden, daß ſich ähnliche Beziehungen auch in allen Stadien bei der Anwendung des gewalzten Materials zeigen.

Die Wirkungen, welche aus der Verarbeitungsart und deren Einfluß entſpringen, werden eben nicht wichtig, wenn es ſich nur darum handelt, Material von verſchiedenem Urſprunge den gewöhnlichen vergleichenden Proben zu unterwerfen; wir werden jedoch bald ſehen, daß man bei dieſer Grenze nicht ſtehen

Digitized by Google

bleiben darf, um eine ſichere und ausgedehnte Kenntniß zu gewinnen.

4. Ueber die Wirkung der Hitze und die ſolche wieder verbeſſernde Wirkung des Hammers bei den erſten Opeeationen, um den Stahl zu Verbrauchsaetikeln zu verarbeiten.

Das, was man gewöhnlich Geheimniß bei'm Härten nennt, iſt vorzüglich und beſondees die ſtrengſte Einhaltung der Bedingungen, die erfüllt ſeyn müſſen, um dem Metalle alle die Eigenſchaften zu geben, welche es beſitzen muß.

Wir wollen etwas längee bei dieſer Anſicht verweilen und können nun leichter die Wahrheit dieſer Verſicherung zeigen, da wie das Terrain, auf dem wie uns bewegen wollen, zunächſt etwas ſondiet haben.

Die erſten Opeeationen, denen man den Stahl bei ſeiner Umformung in Veebeauchsartikel unterwirſt, ſind:

1) das Stählen gewiſſer Gegenſtände, d. h., das Anſchweißen des Stahls an Eiſen und bisweilen das Schweißen von Stahl an Stahl.

2) Das Ausſchmieden, um den Gegenſtänden Form und Dimenſionen zu geben.

3) Das auf das Schmieden folgende Anlaſſen, welches den Stahl hämmerbarer, geſchmeidiger und leichter zu feilen, geaviren, brüniren ꝛc. macht.

Dieſe Operation iſt nicht ſtets nöthig, und wird nur untee beſtimmten Umſtänden angewandt.

4) Die Erhitzung des Materials füe die Häetung, eine Opeeation, die ganz unabhängig von der Härtung iſt und ganz verſchieden durch ihre Wirkungen und ihren Einfluß auf den Stahl, obſchon man im Grunde die Temperaturerhöhung, welche dee Härtung voeangehen muß, niemals von dieſer ſpeciell ſo genannten Operation trennt.

Wir werden geteennt und nach einander unterſuchen, worin dieſe Operationen beſtehen, welche Wiekungen ſie hervoebringen, und welchen Einfluß ſie auf die Entwickelung der weſentlichſten Eigenſchaften ausüben, die man ſucht und bei den Stahlſorten findet, welche den allgemeinen Bedüefniſſen genügen.

Das Stählen gewiſſer Gegenſtände odee das Schweißen von Stahl an Eiſen oder bisweilen von Stahl an Stahl iſt eine Arbeit, welche, um gut gemacht zu werden, Vorſicht, Aufmerkſamkeit und viele Sorgfalt vom Aebeiter verlangt, weil es nöthig wird, das Material bis zur Schweißgluth zu eehitzen, einee Temperatue, bei welcher, wie wie geſehen haben, die blätterige Tertur und die Moleculartheilchen ſich trennen, um die Geſtalt kleiner Kügelchen anzunehmen. Häufig, um nicht zu ſagen ſtets, wird die Anoednung der Molecule beeinträchtigt, weil Eiſen ſtrengflüſſigee als Stahl iſt, letzterer demnach einer Temperatur ausgeſetzt werden und ſolche ertragen muß, welche ſeine Natur vollkommen verändern kann. Dieſes ſind nun die Urſachen, welche die Grundanlage für die Entwickelung der weſentlichſten Eigenſchaften veeſchlechtern würden, wenn man nicht die veebeſſernde Wirkung des Hammers als Gegenmittel in Anwendung brächte. Dieſe muß der Verſtählung blätterige Feinheit wiedergeben, Gleichförmigkeit und ueſprüngliche nervige Beſchaffenheit; denn wäre dieſes nicht der Fall, ſo würde ein Material, welches als Rohſtahl ausgezeichnet wae, nue ein entartetes Metall liefern, mit dem man nur ſehe ſchlechte Reſultate eizielen könnte, ſelbſt wenn bei dee Härtung zweckmäßig verfahren wüede.

Damit dieſe verbeſſernde Wiekung des Hammers möglichſt kräftig und eeſolgreich ſey, muß man den Stahl ſo ſehr, als möglich, in ſolchen Dimenſionen auf das Eiſen aufſchweißen, daß ſolche noch ausgetrieben werden müſſen. Die Beobachtung dieſer Regel iſt wichtig, denn wenn das Material ſtaek erhitzt iſt, ſo iſt es unerläßlich, daß es untee dem Hammer ausgetrieben wird, indem man nach und nach die Stärke dee Hitzen bis zue dunklen Rothgluth vermindert.

Was nimmt man ſich für den Verlauf aller Operationen, welche dem Härten vorangehen, vor? Nichts Anderes, als die Bewahrung derjenigen Geundbeſchaffenheit, welche die Entwickelung der weſentlichſten Eigenſchaften bedingt und die von der Natur des Materials und einee guten Beearbeitung abhängt; nichts Anderes, als befähigt zu ſeyn, durch die walkende Wirkung des Hammers die Anordnung der Moleculaetheilchen in den Zuſtand zurückzuführen, in dem ſie ſich vor der außerordentlichen Auflockerung, welche die ſtaeken Hitzen hervoebringen, beſand, da dieſe den innigen Aggregatzuſammenhalt aufheben könnten, welche dee nervigen Beſchaffenheit den blätterigen und fadigen Character giebt, den der Stahl unerläßlich beſitzen muß. Es würde nun außerordentlich ſchwer, wenn nicht unmöglich ſeyn, dieſes Reſultat zu erreichen, wenn die Verſtählung nicht genügend gehämmert und ausgetrieben werden könnte. Denn ohne genügendes Austreiben, ohne ein Auslängen der kleinen Sphäroide, ohne Aufhebung dee rein blätterigen Tertur, ohne vollkommene Wiederherſtellung dee Stäeke, dee Cohäſion und des innigen Aggregatzuſammenhaltes in allen Theilen des in Aebeit befindlichen Gegenſtandes, kann dee Stahl nicht wiedee zue vollkommenen Gleichförmigkeit zurückgebracht werden, noch die Beſchaffenheit wieder erhalten, von welchee, wie wir geſehen haben, die Güte der Verbrauchsartikel abhängt. Die Anwendung einiger Flußzuſätze, als Thon- und Sandpulver, damit man den Verſtählungen eine Oberfläche bewahee und ſie vor der Einwirkung des Feuers ſchütze; zwei odee drei ſtaeke Hitzen, damit das Anſchweißen auf die ganze Erſtreckung der Verſtählung vollkommen ausfalle; nachher nach und nach weniger ſtarke Hitzen, das ſind die zu beobachtenden Vorſchriften, ſie muß der Stahlarbeiter befolgen, wenn er ſich den wohlverdienten Ruf eines geſchickten und ebenſo gewandten als fähigen Mannes erhalten will.

Man darf jedoch nicht überſehen, daß es ebenſo gefährlich iſt, in den entgegengeſetzten Fehler zu verfallen, welches der Fall ſeyn würde, wenn man glaubte, den ſtark erhitzten Stahl zu verbeſſern, indem man ihn kalt hämmerte. Man verbeſſert ihn nicht, giebt ihm die Anlagen, welche ſeine Qualität vorzüglicher machen, nicht anders zurück, als durch gelinde Hitzen, wie wir ſo eben geſagt haben, und zwar deßhalb, weil die Anordnung der Molecule ungehinderter geſchieht, wenn der Stahl durch einen gewiſſen Hitzegrad ausgedehnt iſt und weil dieſe Anordnung in allen Theilen des bearbeiteten Stücks mit Gleichförmigkeit und vielleicht mit mehr Regelmäßigkeit vorgeht, als wenn der Stahl die walkende Wirkung eines ſchweren Hammers erleidet, die ihn zuweilen verdreht und quetſcht. Aber dieſe Verbeſſerung durch ein Schlagen oder ſtarkes Zuſammenpreſſen, ohne große Gewalt auf ein wenig ausgedehntes Material auszuüben, hört von dem Augenblicke auf, wo dieſes kalt geworden iſt, und dann macht man es bloß durch Hämmern hart. Das Kalthämmern erzeugt Sprödigkeit, einen Fehler, welcher ſich ſtets mit einer ungleichen Dichte vereint, weil ihm ſtets ein ungleiches Zuſammenziehen folgt, wenn der gearbeitete Artikel in die abkühlende Flüſſigkeit gebracht wird.

Aus mehr als einem Grunde muß man ſich daher hüten, den Stahl kalt zu hämmern, die Fälle ausgenommen, wo das Hartſchlagen als eine Arbeit nöthig wird, deren Wirkungen der Practiker vorher berechnet und abgeſchätzt hat.

Was wir hier von den Wirkungen geringer Hitzen, denen eine mäßige Behämmerung folgt, geſagt haben, faßt man leicht auf, ſobald es ſich um ſeine Verſtählung handelt. Wir glauben dieſes wenigſtens und denken, daß man es als eine bewieſene Demonſtration anſehen kann, wenn wir es nun auch auf die Verſtählungen von ſtarken Dimenſionen ausdehnen.

Bei der Darſtellung von Amboßen kommt es häufig vor, daß die Verſtählung ſehr dick iſt. Man behämmert dieſe nur auf der Oberfläche und von einer Seite, weil die Tafeln nur eine Oberfläche haben. Sie der verbeſſernden Einwirkung des Hammers und der gelinden Hitzen auszuſetzen, iſt nichts deſtoweniger unerläßlich, weil die Verſtählung, wenn man ſie nur leicht beklopfte und kalt hämmerte, einige Millimeter unter der Oberfläche keine Gleichförmigkeit und Dichte haben würde, ſo zwar, daß man, obſchon man der Verſtählung durch das Abſchrecken viel Härte verſchaffte, doch nach dem Gebrauche von einigen Monaten finden würde, wie dieſe Geräthe durch mehr oder weniger große Einſenkungen ſtark beſchädigt ſind, welche ſich hier und da von einem Ende der Tafel bis zum andern vertheilt finden.

Dieſe Fehler zeigen ſich vorzüglich bei den Amböſen des Blankſchmiedes, deren Oberfläche ſehr hart, ſehr ganz und ſtets gut abgerichtet ſeyn müſſen. Ein langer Gebrauch geſtattet allein, ihre Güte zu beurtheilen. Sobald nun Einſenkungen zum Vorſcheine kommen, ſo vermuthet man nicht immer, daß ſie die Folge von Verwahrloſungen ſind, daher entſtanden, daß die außerordentliche Ausdehnung durch die verbeſſernde Wirkung des Hammers nicht corrigirt iſt, oder die Folge eines Fehlers ſind, welcher der Haltbarkeit der aufgelegten Stahlplatte ſchadet. Viel leichter klagt man die Härtung an, als ein zu ſchwaches Zuſammenwalken der Molecule; viel eher einen Fehler in der Gleichförmigkeit und Dichtigkeit, als das Harthämmern, mit dem man nur eine oberflächliche Härte ohne Feſtigkeit und Dauer erzielen kann.

Wir können es daher nicht oft genug wiederholen; alle Operationen, welche den Stahl, ſey es nun an Eiſen oder an Stahl, zu ſchweißen bezwecken, haben ein Beſtreben, ihn augenblicklich in ſeiner Natur zu verändern und es iſt ſowohl Princip als Regel, daß die Wirkung des Hammers die Störungen und Beeinträchtigungen, welche durch die Ausdehnung entſtehen, wieder aufheben, verbeſſern muß. Nur einzig und allein unter dieſer Bedingung kann die Härtung glücklich ausgeführt werden.

Kluge und gewandte Arbeiter geben ſtets dem kernigen Stahle zum Verſtählen den Vorzug. Es iſt zwar wahr, daß letzterer bei ſeiner Anwendung mehr Schwierigkeiten zeigt, weil er im Feuer mit gewiſſen Vorſichtsmaßregeln behandelt werden muß; zur Vergütung jedoch findet der Arbeiter, ſobald der Stahl nur noch innerhalb einer der Schweißbarkeit zuläſſigen Grenze bleibt, unſchätzbare Vortheile, zur Erzielung eines Reſultats, welches durch weichen Stahl nicht erreichbar wäre.

5. Ueber den Einfluß des Ausſchmiedens auf die Entwickelung der Eigenſchaften des Stahles und über die Wirkungen der Härtung.

Stahl in Stäben dem Ausſchmieden unterwerfen, um ihm die Form der Gegenſtände zu geben, welche man herſtellen will, iſt eine vom Verſtählen verſchiedene Arbeit.

Sie iſt davon verſchieden, weil der Arbeiter nicht immer nöthig hat, das Material bis zur Schweißgluth zu erhitzen.

Man darf jedoch, weil dieſe ſchwer zu erfüllende Bedingung hinwegfällt, nicht ſchließen, daß die Wirkungen der Ausdehnung keinen zerſtörenden Einfluß auf die Entwickelung der Eigenſchaften des Stahls äußerten.

Wir haben im vorhergehenden Capitel darauf aufmerkſam gemacht, daß die verbeſſernde Wirkung des Hammers um ſo kräftiger iſt, je mehr der Gegenſtand noch in ſeinen Dimenſionen verringert werden darf. Da nun aber das Ausſchmieden ganz weſentlich bezweckt, den Stahlſtäben eine paßliche Form zu geben, deren Dimenſionen ſich ſo weit, als möglich, den zu fabricirenden Gegenſtänden annähern muß, ſo folgt

Digitized by Google

daraus, daß die Zuläſſigkeit, ihnen geringeee Dimenſionen zu geben, in ſehr ſcharfe Grenzen eingeſchloſſen iſt. Dieſes iſt der eeſte Punct, den man nicht aus den Augen verlieren darf.

Zweitens iſt unter allen Temperaturen, welche zwiſchen der hellen Rothgluth und hellen Schweißhitze liegen, keine in iheen Wiekungen zerſtörender, als die, in welcher das Material, der hellen Schweißhitze nahe, aus dem Feuer genommen wird, um unter den Hammer gebeacht zu werden. In dieſem Zuſtande haben ſich die Moleculartheilchen voneinander gelöſet, ſie haben ſphäriſche Geſtalt angenommen, ohne einerſeits zu dem Geade der teigigen Flüſſigkeit gelangt zu ſeyn, der geſtattet, ſie duech das Schweißen wieder zu vereinigen, und andererſeits befinden ſie ſich in einem ſolchen Grade dee Ausdehnung, daß es unmöglich wird, den innigen Aggeegatzuſammenhalt im Stahle wiederzuſchaffen, welcher die Entwickelung ſeiner weſentlichſten Eigenſchaften bedingt. Der Stahl wird folglich in ſeiner Natur verändert.

Die Intenſität der Hitzen muß dem Grade der Ausſchmiedung peoportional ſeyn, welchen die Stäbe erleiden ſollen. Dieſe Regel gilt ganz abſolut, und man daef ſie nicht unbeachtet laſſen, ohne daß geoße Uebelſtände hervortreten, weil, wenn es auch möglich iſt, dem Stahle alle ſeine natürlichen Eigenſchaften wiedeezugeben, indem man ihn verſchiedene Male vornimmt und regelmäßig auf den beiden Obeeflächen behämmert, welche in der Richtung ſeiner Breite liegen, dieſe Möglichkeit doch von dem Augenblicke ab aufgehoben iſt, in dem dieſe Veekürzung die Dimenſionen dee Fabricationsartikel überſchreitet.

Der Arbeiter daef ferner nicht vergeſſen, daß das Ausſchmieden zwiſchen zwei Körpern voegenommen wied, deren Function einander entgegenſtehen. Der Amboß iſt nue ein paſſives Agens, ein Unterſtützungspunct, auf dem man das Mateeial legen muß, damit die Functionen des Hammers nicht ohne Wiekung bleiben. Die auf dem Amboß liegende Fläche kann daher weder ſo zuſammengewalkt, noch ſo verlängert werden, als diejenige, welche die Schläge des Hammers empfängt, welche ſie gleichzeitig ausdehnt und reibend preßt. So erlangt man duech eine gleichmäßige Vertheilung der Schläge des wirkenden Agens die Wiederherſtellung der Moleculaeanordnung und der günſtigſten Anlagen füe die Entwickelung der Stärke des Stahls und füe Wiedeegewinnung des Gleichgewichtes deeſelben, welche ohne dieſe Vorſicht duech die in ihren Wirkungen ſehe verſchiedenen Functionen aufgehoben und zerſtört ſeyn würden.

Die Eefahrung hat uns gelehrt, daß man im Allgemeinen den Einfluß des Ausſchmiedens auf die Erfolge bei'm Häeten zu wenig beachtet. Dieſes rührt ohne Zweifel daher, daß denen, welche den Stahl veeaebeiten, die Mittel zur Beobachtung und Veegleichung fehlen. Wir jedoch, die wir ſeit ohngefähe 25 Jaheen aufmerkſam und gleichzeitig die Arbeit des Ausſchmiedens und die Operation des Härtens verfolgt haben, können veeſichern, das derjenige Theil, welcher am Weiteſten ausgelängt und am Meiſten gedrückt wurde, indem er längeee Zeit und ſtärker durch den Hammer gewalkt wurde, ſich ſtets duech die Wirkung der plötzlichen Abkühlung am Wenigſten zuſammenzieht.

Daher die allgemeine Regel, jedes ausgeſchmiedete Stück, bei dem die Anordnung der Moleculartheilchen nicht in's Gleichgewicht gebracht, oder in deſſen allen Theilen ſie nicht auf eine gleichförmige Weiſe disponirt iſt, und welches durch die Wirkungen des Hammers ungleichförmig verlängert oder gepreßt wurde, wird aus dem Kühlbade mit Ungleichförmigkeiten hervorgehen, welche Folgen der eeſten Operation, d. h. des Ausſchmiedens, ſind.

Wir möchten gern zugleich kurz und bündig in unſeren Eeörterungen ſeyn.

Weil wir jedoch nicht von allen Leſern verſtanden werden möchten, wenn wir uns auf einen Keeis abſchlöſſen, der nur durch allgemeine Data gegeben iſt, aus denen die Folgerungen nicht allen ſogleich einleuchten, ſo möge uns der Verſuch erlaubt ſeyn, dieſen eben ſo düeren als trocknen Gegenſtand noch näher zu beleuchten.

Wenn man alſo als Ungleichheiten nach der Häetung alle Biegungen anſieht, welche eine oder meheere Stellen eines Stückes zeigen, bald eechts, bald links vom Centrum oder vorn oder hinten, und welche die ebenen und wohlabgerichteten Flächen in durch Erhöhungen odee Einſenkungen verunſtaltete verwandeln, ſo haben wir nun das, was die Arbeiter ein verdrehtes oder verbogenes Stück nennen. Das was duech dieſen Zuſtand ſichtbar iſt, ſind für unſeee Sinne Wiekungen; aber Wirkungen weeden duech Urſachen hervoegerufen. Welches aber ſind die Urſachen, zu denen wir für ſolche Eefolge zurückgehen müſſen? Dieſes müſſen wir mit der größten Aufmeekſamkeit unterſuchen.

Man kann zunächſt, ohne Furcht, ſich zu täuſchen, verſichern, daß eine Oberfläche, welche concave Ungleichförmigkeiten, leichte oder ſtarke, zeigt, weniger behämmert und weniger gewalkt iſt, als der gegenüberſtehende Theil, und daß ſie ſich, weil ſie weniger dicht als dieſe iſt, bei'm Abkühlen ſtärker zuſammengezogen hat.

Zweitens, daß jede Erhöhung wie jede Einſenkung, welche ſich äußerlich zeigt, einem Fehler im Innern entſpricht, einer bisher nicht ſichtbaren Mangelhaftigkeit.

Jedee, der Bajonette hat ſchmieden ſehen, halbrunde Feilen, Gärtnergeabſcheite füe ſteinigten Boden und andere Stücke von ungleicher Form und Dimenſionen und aufmeekſam beachtet hat, welche Richtung die Seite des Mateeials annimmt, welche der Einwirkung des Hammees nicht unterworfen wied, und der gleichzeitig bemerkt hat, was nun bei dee Här-

Digitized by Google

tung dieſer Gegenſtände vorging, kann nicht den geringſten Zweifel mehr über die walkende Wirkung des Hammers bei'm Ausſchmieden hegen, wie über den Zuſammenhang und die Beziehungen, welche zwiſchen der Anordnung der Molecule und dem Zuſammenziehen, welches ſich nach der Härtung zeigt, ſtattfinden, und zwiſchen der Ungleichförmigkeit der nervigen Stärke und den Biegungen des gehärteten Artikels. Der Einfluß des Ausſchmiedens iſt in dieſer Beziehung ganz poſitiv und conſtant, er zeigt einen ſo regelmäßigen Character, daß es, wenn man die Beobachtung auf größere Mengen façonnirter Gegenſtände von mehreren Arbeitern ausdehnt, möglich iſt, nach dem Härten die Weiſe, in der ein jeder derſelben arbeitet, zu erkennen.

Die Bajonette, halbrunden Feilen und alle Stücke, deren eine Seite in einer Chablone oder Matrize ausgelängt iſt, krümmen ſich im Allgemeinen rückwärts, d. h. nach der Seite, welche die Hammerſchläge nicht empfing. Dieſes iſt ein durch die Erfahrung gebotener Beweis, dem man nichts entgegenſtellen kann.

Doch ſteht gleichzeitig feſt, daß man von Zeit zu Zeit Ausnahmen von dieſer Regel bemerkt, welche dieſe jedoch nicht ſchwächen; denn wenn man dieſe Fälle näher betrachtet, ſo iſt jedesmal die Ueberzeugung das Endreſultat, daß ſie aus unbeachteten Urſachen entſpringen, welche denſelben Geſetzen folgen. Einige derſelben reichen hinaus bis zur Herſtellung des Materials, d. h., es ſind Widerſinnigkeiten in der blätterigen Textur, die ſich nach der Richtung der urſprünglichen Dicke ausgebildet finden, ſtatt in der Richtung der Breite; andere hängen von gewiſſen Erfolgen der Behandlungsart ab und am Häufigſten rühren ſie von einer geſtörten Beſchaffenheit des Stahls her, welcher, zu ſtark ausgedehnt, ſeine nervige Stärke verloren hat und dadurch folglich die Fähigkeit, die Anordnung ſeiner Moleculartheilchen wieder anzunehmen, welche ihm die nachfolgende Wirkung des Hammers gegeben haben würde, wenn nicht ſeine Natur geſtört wäre.

Die Klingen zu Schneidewerkzeugen, die am Rücken ſtets weniger behämmert ſind, krümmen ſich, einmal, weil der den letztern bildende Theil weniger in ſeinen Dimenſionen verkürzt iſt, als der andere, dann auch, weil der dickere Theil nicht ſo ſtark ineinander gearbeitet ſeyn kann, als der feinere, jedesmal nach derſelben Richtung wie die Bajonette und halbrunden Feilen, ſo oft der Arbeiter nicht die nöthigen Vorkehrungen getroffen hat, um die Bewegung zu hindern und um die Gegenſtände in der Form nach der Härtung zu behalten, welche für ſie gefordert wird.

Wir würden jedoch kein Ende finden, wenn wir alle die Beiſpiele aufführen wollten, welche die Wahrheit von dem beſtätigen, welches wir über den Einfluß des Ausſchmiedens auf die Erfolge bei'm Härten angegeben haben; doch iſt es weder richtig noch zuläſſig, alle Erfolge der Härtung lediglich dem Einfluſſe des Ausſchmiedens beizumeſſen. Wir hatten nur die Abſicht, zu zeigen und zu beweiſen, daß dieſer Einfluß eine ſehr große Wichtigkeit hat, und daß er weit größer iſt, als man gemeinlich annimmt; aber wir erkennen zu gleicher Zeit an, daß es Fälle giebt, wo die Erfolge der Härtung von einer in der Zuſammenſetzung des Materials fehlenden Gleichförmigkeit abhängen können, d. h. von einer Vermengung ungleicher, mehr oder weniger harter Theile; da, wo die Moleculartextur und die nervige Stärke ungleich befähigt ſind in einer gegebenen Zeit für die Wirkungen der Ausdehnung, und nicht mehr zulaſſen, daß ſie durch die Wirkung des Hammers zu einem völlig gleichförmigen Grade der Dichte gebracht werden können, da iſt es nothwendig, dieſe Umſtände zu berückſichtigen, und dürfen unſere Folgerungen bezüglich der Beziehungen zwiſchen den Wirkungen des Ausſchmiedens und der Härtung nur auf Proben ausgedehnt werden, die mit Stoffen von guter Behandlung und Beſchaffenheit gemacht ſind.

Die Wirkungen nun, welche die Folge innerer Fehler oder nicht offen liegender Mängel des Materials ſind, laſſen ſich, wie folgt, unterſcheiden.

Erhöhungen werden hervorgebracht durch die vereinten Wirkungen der Ausdehnung, welche dem Ablöſchen vorhergeht, und der Fehler, die veranlaßt ſind, entweder weil das Material an dieſer Stelle noch keinen paßlichen Hitzegrad angenommen hatte, oder weil daſelbſt in ihm noch fremde, ſehr ſtrengflüſſige Körper zurückgeblieben ſind, welche den Moleculen eine Vereinigung untereinander nicht geſtattet haben. Man begreift in der That leicht, daß, wenn ein Fehler im Schweißen in einer gewiſſen Tiefe liegt, die Ausdehnung hier im Umfange größer wird; daß ferner dieſe Ausdehnung das Material zwingt, ſich auf der Oberfläche nach der Seite hin auszudehnen, an welcher es den geringſten Widerſtand findet, und daß dieſe Ausdehnung dem Materiale auch geſtattet, ſich während des Zuſammenziehens bei'm Abkühlen zu erheben, weil es, keiner andern äußern Einwirkung unterworfen als der Härtungsflüſſigkeit, dieſer Einfluß nicht wie der des Hammers zwingen kann, den Raum wieder einzunehmen, den es, nachdem es bei dem Ausſchmieden gehämmert und gewalkt war, beſaß.

Die Urſachen, welche Einſenkungen hervorbringen, ſind dieſelben, wie die für die Erhöhungen, mit der Einſchränkung jedoch, daß zur Entſtehung einer Einſenkung nöthig iſt, einmal, daß der Fehler im Schweißen der Oberfläche da ſehr nahe liegen muß, wo er ſich zeigt, und zweitens, daß die innerhalb dieſer fehlerhaften Stelle eingeſchloſſene ausgedehnte Luft durch ein Löchelchen Gelegenheit zu entweichen gefunden hat.

Die Erhöhungen, und die Einſenkungen, welche die Arbeiter Blaſen nennen, ſind ſichere Anzeigen ei-

Digitized by Google

nes ſchlechten Gerbens. Ihr Auftreten kann man zu einer Beweisführung benutzen. Hierzu genügt es, den Stahl zu vergleichen, nachdem man ihn zu dünnen Blechen ausgetrieben hat (ein Millimeter dick bei einigen Millimetern Breite); man erhitzt ſolche bis zur hellen Rothgluth und kühlt ſie dann ſchnell in einem Salz oder Salpeter enthaltenden Waſſerbade. Zeigt ſich dann die Oberfläche der Bleche ganz, ſo war der Stahl gut geſchweißt; treten aber auf ſolcher kleine Puſteln (Bläschen) hervor, ſo kann man ſich, wenn man die Bleche zerbricht, überzeugen, daß die blätterigen Lagen durch Anſchmelzung (Schweißen) nicht gleichförmig untereinander anhaften.

6. Vom Anlaſſen nach dem Ausſchmieden und über den Einfluß, welchen es auf die Entwickelung der Eigenſchaften des Stahls und auf die Erfolge bei'm Härten ausübt.

Das Anlaſſen, welches man mit dem Stahle nach ſeinem Ausſchmieden vornimmt, iſt eine Arbeit, die ihn biegſamer, hämmerbarer, geſchmeidiger, leichter zu feilen, ſchneiden und bohren zu machen bezweckt.

Man würde aus Stahl keine Bijouteriewaaren, Feilen, gewiſſe Meſſer- und Waffenſchmiedsſtücke ꝛc. fabriciren, noch auf ihn graviren können, wenn man ihn nicht zuvor der Wirkung des Ausglühens ausſetzen wollte.

Eine große Menge Gegenſtände werden jedoch der Härtung unterworfen, ohne vorher angelaſſen zu ſeyn.

Raſirmeſſer, Tiſchmeſſer, Blankſchmiedewaaren, Senſen, Degenklingen, Federn und Alles, was als Handwerkszeug für die Bearbeitung des Holzes und Eiſens Dauer und Werth durch die Vereinigung und Entwickelung dreier Eigenſchaften, nämlich die Elaſticität, Härte und Widerſtandsfähigkeit, gewinnen ſoll, würde der Wirkung des Anlaſſens nicht ausgeſetzt werden, ohne daß ſeine Güte beeinträchtigt würde.

Das Anlaſſen kann auf zweierlei Art geſchehen: einmal unter einem Rauchfange oder in einem Schmiedefeuer, ohne weitere Vorbereitung, als daß man den ausgeſchmiedeten Gegenſtand auf zwei Stücke Holz oder Eiſen legt und ihn mit Brennmaterial umgiebt, in deſſen Mitte man ihn glühend macht; nachher trägt man Sorge, daß er mit Aſche überdeckt werde. Dieſe erſte Methode wird Anlaſſen in freier Luft genannt.

Die zweite iſt das Anlaſſen in verſchloſſenen Gefäßen, weil es in feuerfeſten Thonkapſeln vorgenommen wird, oder in Gefäßen aus Gußeiſen oder Eiſenblech, die man ſo ſehr, als möglich, luftdicht verſchließt.

Nach den Reſultaten, welche man durch das Anlaſſen des geſchmiedeten Stahls bezweckt, und die wir oben angegeben haben, iſt der unterſcheidende Character dieſer Arbeit eine Aenderung und Modification der Eigenſchaften, welche dieſes Metall beſitzt. Es iſt unnütz, auf große Erörterungen einzugehen, um die Wahrheit dieſer Thatſache zu zeigen, weil das Anlaſſen des Stahls nach dem Ausſchmieden ganz einfach darin beſteht, ihn bis zur dunklen oder höchſtens hellen Rothgluth zu erhitzen, um ihn dann allmälig kalt werden zu laſſen; dieſes heißt mit andern Worten ihn ausdehnen und ſich langſam durch Abkühlen wieder zuſammenziehen laſſen, ohne daß ſeine Moleculartheilchen durch den Hammer gepreßt, gewalkt oder anders geordnet werden.

Man kann das Anlaſſen auch eine Arbeit nennen, welche die Anordnung der Moleculartheilchen auf eine dem Hitzegrade oder dem durch ſie hervorgebrachten Grade der Ausdehnung entſprechende Weiſe in Ungebundenheit ſetzt.

Die Dauer und Stärke des Anlaſſens haben auf die Erfolge des Härtens einen merklichen Einfluß. Dieſe Arbeit iſt folglich ſehr empfindlich und ſehr wichtig. Man kann bei ihrer Ausführung nicht genug Aufmerkſamkeit und beſonders Genauigkeit anwenden, denn man kann behaupten, daß dieſe Genauigkeit ſtets den Grad der Härte und Widerſtandsfähigkeit beſtimmt, durch welche der Werth des gehärteten Gegenſtandes für den Gebrauch entſteht.

Für die Fabrication von Stahlbijouteriewaaren, wo es ſich nur darum handelt, ein zugleich ausgezeichnet hämmerbares und geſchmeidiges Material zu erhalten, vorzugsweiſe geeignet, durch ſtarken Druck façonnirt zu werden, wie in allen Fällen, in denen man den Stahl ſtark anläßt, um, wie die Arbeiter ſagen, ihn ſehr weich zu haben, bekümmert man ſich wenig um die Erfolge dieſer Operation. Dieſe Ausnahme verdient beſonders angeführt zu werden, aus Beſorgniß, daß Jemand verſucht ſeyn möchte, ſie uns entgegenzuſetzen oder ſie als Beiſpiel zur Nachahmung aufzuſtellen.

Wenn man ein Anlaſſen zu ſtark und zu langſam machen wollte, ſo könnte der Fall eintreten, daß ſchneidende oder gravirte Gegenſtände ꝛc., obgleich aus Stahl von ſehr guter Beſchaffenheit angefertigt, nicht mehr fähig wären durch die Härtung einen genügenden Härtegrad zu erlangen, angenommen ſelbſt, daß man ſie vor der Erhitzung mit einer Lage des kräftigſten Cementpulvers umgeben hätte.

Was wir von den Wirkungen einer ſchlecht ausgeführten Verſtählung und von einer ſolchen Arbeit bei'm Ausſchmieden, bei der die Qualität des Stahls verſchlechtert ſeyn würde, angegeben haben, können wir auch und noch mit größerem Rechte von den Wirkungen eines fehlerhaften Anlaſſens ſagen. In der That, wenn man nicht mehr erreichen kann, dem Stahle Härte zu geben, weil das Anlaſſen zu ſtark war, ſo kommt dieſes daher, weil das Material zu ſtark ausgedehnt wurde, und weil der innige Zuſammenhang der Moleculartextur ſo ſehr geſchwächt und deſſen Stärke ſo ſehr vermindert wurde, daß das Material nicht mehr fähig blieb, weder die Anordnung noch die Diſpoſition anzunehmen, die vorhanden ſeyn müſſen, um die für die Widerſtandsfähigkeit nöthige

Digitized by Google

Dichtigkeit und Stärke der Cohäſion wieder zu gewinnen. Die Oberfläche der angelaſſenen Gegenſtände iſt ſo geſchmeidig und weich geworden, daß ſie nicht mehr fähig iſt, durch die Wirkungen der Härtung hart zu werden. Eine mehr oder weniger dicke Lage ſcheint nur noch weiches Eiſen zu ſeyn, und gerade für dergleichen Fälle, welche im Verlaufe dieſer Arbeit unſere Sinne überraſchen, entweder an und für ſich, oder durch ihre Erfolge, ſind geduldige Nachforſchungen, emſige und beharrliche Unterſuchungen nöthig, und muß man durch ein Studium und eine Beobachtung der Thatſachen bis auf die Urſachen zurückzugehen ſuchen; denn Jemand, der durch Zeit und Praxis nicht belehrt iſt, könnte ſich oft arg täuſchen und in einen totalen Irrthum verfallen, wenn er eine zweifelhafte, mittelmäßige oder ſchlechte Beſchaffenheit eines Artikels, welcher einem Anlaſſen unterworfen war, den Wirkungen der Härtung zuſchriebe.

Wenn man angelaſſenen Stahl in ein wäſſeriges Bad von Salpeterſäure oder Salzſäure taucht, einige Augenblicke darin läßt und ihn dann völlig reinigt, ſo legt man die Feinheit ſeiner blätterigen und faden Textur, wie auch ſeine Gleichförmigkeit, bloß. Wir halten dieſe Probe, wenn ſie gut ausgeführt wird, für eine wirkliche Section des Materials, für ein Mittel zur Beurtheilung und Vergleichung, welches völlig erſchöpfend iſt, weil ſeine ganze Molecularzuſammenſetzung, ſeine Nerven, Mark und Bein, wenn dieſer Ausdruck erlaubt iſt, ſich ſo darſtellen, wie ſie wirklich vorhanden ſind, ſowie ſie durch natürliche Anlagen oder Bearbeitung des Fabricanten geworden ſind.

7. Das Blankmachen des Stahls und vom Einfluſſe deſſelben auf die Wirkungen des Härtens.

Eine auf den erſten Anblick einflußreiche Arbeit ſchaltet ſich noch zwiſchen das Anlaſſen und die Härtung ein, nämlich das Blankmachen.

Das Blankmachen geſchieht mittelſt des Schleifſteins oder der Feile. Es iſt nicht immer unerläßlich, dieſes nach dem Ausſchmieden vorzunehmen, weil der Stahl, wenn letztere Arbeit gut ausgeführt wird, doch von den Oxydlagen, mit denen ſich ſeine Oberfläche mehr oder weniger bedeckt, befreit werden kann.

Das Blankmachen iſt jedoch unerläßlich, um durch die Härtung genügende Reſultate zu erlangen, wenn der Stahl angelaſſen wurde.

Wir haben bereits die Erfolge des Anlaſſens angegeben; ſie ſind es, welche das Blankmachen zu einer wichtigen und unerläßlichen Arbeit machen. Alle Gegenſtände daher, deren Oberflächen nach der Härtung eine gleichmäßige Härte, und zwar eine Härte, welche der gleich kommt, welche die inneren Theile beſitzen, haben ſollen, müſſen bis auf den Kern durch das Blankmachen abgenommen werden, d. h., ſie müſſen ſo vorgerichtet werden, daß weder Spuren vom Anlaſſen mehr zurückbleiben, noch ſichtbare Zeichen des Ausſchmiedens.

8. Weſentliche Charactere, die aus den Wirkungen der Härtung entſpringen.

Die weſentlichſten Charactere, welche aus den Wirkungen der Härtung entſpringen, ſind 1. Brüchigkeit und 2. Härte.

Brüchigkeit und Härte des gehärteten Stahls entſprechen ſtets

1) ſeiner kernigen Beſchaffenheit;

2) dann, wie wir bereits angegeben haben, der mehr oder weniger genauen Befolgung der Bedingungen, welche bei'm Ausſchmieden und Anlaſſen eingehalten werden müſſen;

3) dem Hitzegrade, bis zu welchem der Stahl für die Härtung gebracht wird;

4) der Beſchaffenheit der Moleculartextur.

5) Außerdem kann Brüchigkeit in einem Verhältniſſe vorhanden ſeyn, welches zu der Härte in keinen Beziehungen mehr ſteht; ebenſo wie auch die Härte eine Eigenſchaft iſt, deren Entwickelung mitunter ſehr ausgezeichnet wird, ohne daß der Stahl ſich ſehr brüchig zeigt.

6) Schließlich muß man die Härte noch eintheilen in poſitive Härte, künſtliche Härte und angeeignete Härte.

Wir werden nacheinander dieſe verſchiedenen Puncte erörtern: Da der Stahl ein Metall (Eiſen) iſt, welches die Eigenthümlichkeiten beſitzt, ſich zuſammenzuziehen, wenn es bis zu einer Temperatur zwiſchen dunkler und heller Rothgluth erhitzt und plötzlich abgekühlt wird, ſo folgt daraus, daß die Natur ſeiner Molecularzuſammenſetzung ſich ändert, ſein blätteriges und fadiges Gewebe iſt verſchwunden, und nach der Härtung findet man es in Bezug auf ſeine innere Textur in einer Anordnung, die mittelſt der Wirkungen der Ausdehnung hervorgebracht wurde; es iſt daraus erſichtlich, daß eine gewiſſe Menge Kohle, mit einem geeigneten Eiſen verbunden, dem Metalle, welches nun den Namen Stahl erhält, die Eigenſchaft giebt, brüchig zu werden und gleichzeitig die Fähigkeit der Härte anzunehmen.

Ad 1. Brüchigkeit und Härte des gehärteten Stahls ſind ſtets ſeiner kernigen Beſchaffenheit proportional.

Dieſer Satz braucht nicht weitläufig entwickelt zu werden, um ſeine Genauigkeit und Wahrheit zu zeigen. Alle, die mit Stahl arbeiten, wiſſen, daß je kerniger der Stahl vor der Härtung iſt, er deſto brüchiger und härter nach dieſer Arbeit wird.

Ad 2. Brüchigkeit und Härte des gehärteten Stahls entſprechen ſtets der mehr oder minder genauen Beachtung der Bedingungen, welche bei'm Ausſchmieden und Anlaſſen befolgt werden müſſen.

Wir wollen auf das bereits hierüber Angegebene nicht weiter zurückgehen, und begnügen uns, nach dem

Digitized by Google

was wir ſo eben über das Verſchwinden des blätterigen und ſadigen Gewebes, wie ſolches nach einer plötzlichen Abkühlung hervortritt, angeſühet haben, noch zu bemerken, daß, wenn man dem Einfluſſe der Härtung ein Material unterwirſt, deſſen inniger Aggregatzuſtand beeinträchtigt, geſtört, fehlerhaſt oder entartet iſt durch den Verlauſ oder die Wirkungen der vorhergehenden Arbeitrn, man nicht erwarten darf, die natürlichen Folgen durch eine letzte Arbeit nun wieder verbeſſern oder entkeäſten zu können; denn man wird nach Beendigung derſelben das zuſammenzezogene Material in dem Zuſtande oder in der ausgedehnten Beſchaffenheit, in der es vor der plötzlichen Abkühlung geblieben war, wiederfinden. Oder derſelbe Schluß mit andern Worten ausgedrückt: Aller Stahl, deſſen Anordnung der Moleculartheilchen beeinträchtigt, geſtört, fehlerhaſt oder entartet iſt duech die Verſtählung, das Ausſchmieden oder das Anlaſſen, wird aus der Härtung mit alle den Characteren hervorgehen, welche mit den vorhergegangenen Thatſachen verknüpft ſind; es iſt dieſes gleichbedeutend, wenn man ſagt: ſeine Brüchigkeit wird größer geworden ſeyn, während ſeine Härte abgenommen hat.

Ad 3. Beüchigkeit und Härte ſtehen im Verhältniſſe zu dem Temperaturgrade, bis zu dem der Stahl für die Härtung erhitzt wurde.

Von dem Temperaturgrade an, durch welchen der Stahl nach der Härtung brüchig wird, wächſt die Brüchigkeit ganz im Verhältniſſe mit der Größe der Ausdehnung, welche duech die Temperatur hervoegebracht wird, der man ihn bei der Erhitzung ausſetzt. Dieſes iſt jedoch nicht der Fall mit der Härte, dieſe wächſt im ſteigenden Verhältniſſe nur bis zu einer gewiſſen Grenze.

In der That, die Härte wächſt nur ſo lange als der innige Aggregatzuſammenhalt der Moleculartheilchen nicht kraſtlos wird. Iſt dieſer Punct erreicht, ſo hat das Material weiter keine Conſiſtenz, keine Dichtigkeit mehr, und man findet es dann weniger hart.

Von dieſer Geenze ab ſieht man die Härte in derſelben Progreſſion geringer werden, als die Brüchigkeit wächſt. Wir haben die wichtige Bemerkung über die Härte zu machen, daß man ſie nicht immer als eine Eigenſchaft anzuſehen hat, welche die Dauerhaſtigkeit begründet. Zu große Härte erzeugt, wie das Kalthämmern, Speödigkeit. Die Sprödigkeit beeinträchtigt ihrerſeits die Widerſtandsſähigkeit und folglich die Dauerhaſtigkeit

Ad 4. Brüchigkeit und Häete entſprechen den Anlagen und der Beſchaffenheit dee Moleculartertur.

Die verſchiedene Anordnung der Moleculartheilchen, die man nach der Häetung beobachtet, als Reſultat dee Einwiekung einer Hitze, auf die eine plötzliche Abkühlung ſolgt, angeſehen, würde nicht verdienen, daß wir verſuchten, ihre Beziehungen zu der Brüchigkeit und Härte näher zu unterſuchen, wenn ſie in unſeren Augen nur Eefolge wären, welche durch die Erhöhung der Temperatur entſtehen, denn wenn wir die Urſache ihrer Entſtehung nachgewieſen hätten, ſo würden wir unſeren vorhergehenden Erörterungen nichts weiter hinzuzuſetzen haben. Da aber dieſe verſchiedene Anordnung von der mehr oder weniger kernigen Beſchaffenheit des Stahls abhängt, von ſeiner blätterigen oder ſadigen Tertur, die mehr oder weniger deutlich ausgeſprochen und mehr oder weniger ſein und dünn iſt, ſo muß man die natürlichen Anlagen und die Bearbeitung des Materials zur Beurtheilung ihres Zuſtandes nach der Härtung mit in Betracht ziehen. Gewiſſe Stahlſorten, und namentlich der Gußſtahl, verlangen zur Härtung eine ſehr niedrige Temperatur. Die ſeinen Stahlſorten härten ſich beinahe bei derſelben Temperatur, als der Gußſtahl, während der gegerbte Stahl viel heißer gehärtet ſeyn will. Auch kann man zwiſchen der dunklen und hellen Rothgluth vier verſchiedene Temperaturabſtufungen merken, welche Practiker und Experimentatoren zu beachten nicht verſehlen. Wir machen daraus die Folgeeung, daß der Gegenſtand, mit dem wir uns beſchäftigen, obgleich im Principe auf Thatſachen gegründet, die täglich durch die Erfahrung beſtätigt werden, nur in einer abſoluten Weiſe genommen werden darf, indem man vom Stahl im Allgemeinen ſpricht, und ſoviel als möglich ſoegt, hieraus die beſonderen Charactere der Bearbeitung in Bezug auf die Natur des Materials abzuleiten.

Ad 5. Nichtsdeſtoweniger kann Brüchigkeit in einem Grade vorhanden ſeyn, welcher mi t der Härte in keiner Beziehung mehr ſteht, ebenſo wie die Härte eine Eigenſchaft iſt, die zuweilen ſehr weit geht, ohne daß der Stahl brüchig iſt.

Wir haben bereits angegeben, in welchem Falle die in einer Progreſſion wachſende Beüchigkeit in keiner Beziehung mehr zu der Häete ſteht, die im Gegentheil in Progreſſion abnimmt. Man ſieht dieſelbe Erſcheinung bei der Härtung eines Stahls, der durch ſehleehaſte Beaebeitung verſchlechtert oder aus weichem und zu kernigem Stahl gemengt iſt. Er zeigt ſich dann ſehr brüchig und ohne Conſiſtenz. In dieſem Falle ſagt man nun, daß die Brüchigkeit in keiner Beziehung zu der Härte ſteht.

Andererſeits lehet die Erfahrung, daß gewiſſe ſehr kernige Stahlſorten, aber zugleich von ſehr guter Beſchaffenheit, ſähig ſind, durch eine Härtung bei ſehr niedriger Temperatur viel Härte anzunehmen, ohne daß ſie wirklich brüchig werden. Dieſer Character kommt vorzüglich ſolchen Sorten nicht gegerbten Stahls und Gußſtahls zu, die aus einem Materiale bereitet wurden, welches ſich durch ein blätteiges und ſadiges Gefüge von großer natürlicher Feinheit auszeichnet.

Ad 6. Die Härte muß in eine poſitive, künſtliche und angeeignete unterſchieden werden.

Dieſer Satz iſt nur ein Ausdruck für das, was ſich ſogleich ergiebt, wenn man die Wirkungen der

Digitized by Google

Härtung auf kernigen Stahl kennt, verglichen mit denen auf weichen Stahl.

Die kernigen Stahlſorten erborgen bei der Operation des Härtens nichts von beſonderen Cementationspräparaten, um eine genügende Härte zu erlangen; ſie gewinnen ſolche durch ihre natürlichen Anlagen, durch ihre Zuſammenſetzung und durch eine innige Verbindung der Kohle mit dem Eiſen. Man erhitzt dieſe Sorten bis zu einem paſſenden Grade, härtet ſie, und dieß genügt. Dieſes iſt nun, was wir die poſitive Härte nennen.

Wenn jedoch die ſehr kernigen Stahlſorten der Einwirkung eines ziemlich intenſiven Anlaſſens ausgeſetzt geweſen ſind und man ihnen nun den eingebüßten Grad der Härte wieder geben will, oder wenn man mit weichen Stahlſorten arbeitet, welche unfähig ſind, eine genügende Härte anzunehmen, ſo muß man von den Cementationspräparaten Gebrauch machen. Die Härte wächſt dann; doch genügt es, daß dieſes Wachſen den chemiſchen Wirkungen zugeſchrieben wird, um eine Grenzlinie zu haben zwiſchen der Härte, welche wir poſitive genannt haben, nnd derjenigen, welche wir jetzt beſprechen.

Es iſt dieſer der erſte Grad der künſtlichen Härte, ein erſter Schritt für die Härte, welche man durch die Härtung in Paqueten erhält.

Von der künſtlichen Härte giebt es zahlloſe Abänderungen. Die Urſachen dieſer Abänderungen werden wir im nächſten Capitel kennen lernen.

Von der angeeigneten Härte werden wir einen Begriff geben, wenn wir uns mit den Wirkungen des Anlaſſens beſchäftigen, welches auf die Härtung folgt; dieſe Wirkungen ergeben kein anderes Reſultat, als eine Modiſication der Härte und zwar ſo, daß man ſie den Gebrauchszwecken des gehärteten Stahlartikels anpaßlich macht.

Nichtsdeſtoweniger müſſen wir von jetzt an geeignete Härten nennen, obſchon ſie den Wirkungen des Anlaſſens nichts verdanken, die Härte der Hämmer, der Matrizen, Amboße, Feilen ꝛc., da dieſe Gegenſtände nicht angelaſſen werden. Die Härte der Hämmer und Matrizen rührt von der poſitiven Härte her, die der Amboße und Feilen von der künſtlichen. Weitläuftige Erörterungen ſind nöthig, um die Verkettung aller dieſer Fragen zu verſtehen, wie auch die Beziehungen und Verhältniſſe, die zwiſchen ihnen beſtehen. Wir werden dieſe prüfen, ſo gut als uns möglich iſt, und verſuchen, jede derſelben zu beleuchten, und keine zu überſehen.

9. Ueber die verſchiedenen Methoden, den Stahl für die Härtung zu erhitzen; eine einfache Methode und einfache Härtung in Beziehung der poſitiven Härte; zuſammengeſetzte Methode und zuſammengeſetzte Härtung in Beziehung zur künftigen Härte; über die Erfolge dieſer beiden Methoden und dieſer beiden Härtungsweiſen.

Eine Prüfung der verſchiedenen Methoden, den Stahl für die Härtung zu erhitzen, muß einer ſolchen der verſchiedenen Behandlungsarten, die bei der eigentlichen Härtung vorkommen, vorausgehen.

Es gilt als Grundſatz, daß, je mehr man den Stahl

1) ſchnell und

2) mit Gleichförmigkeit erhitzt, man um ſo leichter erreicht:

1) ihm eine größere Härte zu geben, die mit viel Zähigkeit oder Körper verbunden iſt;

2) ihn in dem Zuſtande zu behalten, in den man ihn vor der Härtung gebracht hatte, d. h., zu verhindern, daß er nicht verbogen und gekrümmt werde, wenn er ſich durch die Abkühlung zuſammenzieht.

Wir werden die verſchiedenen Methoden, welche man bei der Erhitzung des Stahls für die Härtung anwendet, in einfache und zuſammengeſetzte eintheilen; ebenſo werden wir die der poſitiven Härte entſprechende Härtung einfache Härtung und die der künſtlichen Härte entſprechende Härtung zuſammengeſetzte Härtung nennen.

Die einfache Härtung beſteht darin, den Stahl in einer Schloſſer- oder Schmiedeeſſe zu erhitzen, welche durch Hülfe eines Blaſebalgs mit Holzkohlen oder Coaks geſpeiſt wird, welche Brennmaterialien den Steinkohlen bei den Vorbereitungen zur Härtung vorzuziehen ſind; in einer vorgängigen Durchglühung des Schmiedefeuers, damit das Brennmaterial, einmal angebrannt, ſich durch die Kälte der umgebenden Wände nicht wieder ſchwärze; in einer einige Augenblicke anhaltenden Windzulaſſung, um das Durchglühen des Brennmaterials zu beſchleunigen; in einem Einſtecken des Stahlſtücks mitten in das Brennmaterial, in dem man es einen Augenblick hält und dann auf gewandte Art umdreht; in einem möglichſt ſchnellen Anglühen bis zu der paſſenden Temperatur und zwar bei gleichmäßiger Erhitzung aller Theile; in einem Wegziehen in dieſem Zuſtande aus dem Feuer und, wenn dieſes nöthig iſt, in einem Abrichten mit einem hölzernen Hammer auf einer Tafel oder auf einem zu dieſem Zwecke vorgerichteten Blocke; in einem Eintauchen in die Ablöſchflüſſigkeit: dieſes iſt Alles, worin die einfache Methode der Erhitzung und die einfache Härtung beſteht, durch die man eine poſitive Härte erhält, weil der Stahl keine andere annehmen kann, als die, welche der Arbeiter der Natur und Zuſammenſetzung deſſelben zu erhalten gewußt hat.

Aber ſo ſehr einfach dieſe Methode auch iſt, ſo wird ſie zuſammengeſetzt, ſobald man den Stahl in Oefen erhitzen muß, bei denen das Brennmaterial

Digitized by Google

durch die Wirkung eines Luftzuges glüht, oder wenn man, ſtatt ſich der Oefen zu bedienen, das Material in Kapſeln aus Thon, Blech oder Gußeiſen erhitzt.

Alſo wird, wie wir oben geſagt haben, bei der einfachen Methode der Stahl in der Mitte eines entzündeten Brennmaterials, und von dieſem umgeben, erhitzt. In den Oefen, welche durch die Wirkung eines Luftzuges glühen, iſt er umgeben und erhitzt durch die Flamme, und in den Kapſeln endlich kömmt er nur durch die Hitze zu der geeigneten Temperatur, welche dieſe den eingelegten Stücken mittheilen.

Aus der Wirkung dieſer verſchiedenen Methoden ergiebt ſich, daß der Stahl auf die möglichſt ſchnellſte Weiſe bei der erſten erhitzt wird, langſamer bei der zweiten und noch langſamer bei der dritten. Hieraus kann man folgern:

1) daß im erſten Falle die Anordnung der Molecule, ſowie ſie durch die Ausdehnung veranlaßt iſt, auf die günſtigſte Art disponirt ſeyn wird für die Entwickelung der Zähigkeit oder des Körpers, verbunden mit ſehr großer Härte, wenn der Stahl kernig und gleichförmig iſt;

2) daß im zweiten die Härte nichts zu wünſchen übrig laſſen, die Zähigkeit jedoch ein Wenig beeinträchtigt ſeyn wird;

3) und daß im dritten die Beeinträchtigung der Zähigkeit noch viel merklicher ſeyn wird.

Hierher gehört nun noch die Bemerkung, daß dieſe letzten beiden Methoden kaum angewandt werden, außer mit Cementationspräparaten, durch deren Wirkung die Härte wächſt; ſo zwar, daß die zuſammengeſetzte Methode der zuſammengeſetzten Härtung entſpricht, und daß dieſe Zunahme der Härte weit öfter, als man allgemein glaubt, die Dauerhaftigkeit der gehärteten Stahlwaaren beeinträchtigt.

Wenn alſo das günſtigſte Reſultat unter allen eine genügende Härte, mit ſehr großer Zähigkeit verbunden, angeſehen wird, ſo iſt einleuchtend, daß die Dauerhaftigkeit bedingt wird durch die vereinigte Entwickelung dieſer beiden Eigenſchaften, und daß es erſterer jedesmal Abbruch thut, ſobald ſie ſich verringern.

Alſo um ein Geräth beſter Qualität zu gewinnen, muß man ſich ſtets vornehmen, den Stahl ſo zu härten, daß man durch das Zuſammenziehen ſeiner Moleculartheilchen zwei wohl unterſchiedene Reſultate erzielt: 1) eine genügende Härtung; 2) eine Erhaltung der Stärke des innigen Aggregatzuſammenhalts, welche erzeugend und beſtimmend iſt für die größte Zähigkeit und folglich für die größte Widerſtandsfähigkeit und meiſte Dauerhaftigkeit.

Aber dieſe beiden Erfolge hängen, wie ſchon bemerkt, von der Methode der Erhitzung und deren Einfluſſe ab; ſowie dieſer wieder von der mehr oder weniger ſchnellen Wirkung der Wärme abhängig iſt, welche das Material ausdehnt und in ihm die Molecularanordnung ſo vorbereitet, disponirt und regelt, daß ſie in die für die Begründung der Grundurſache der Widerſtandsfähigkeit und Dauerhaftigkeit geſuchten Bedingungen gebracht wird.

Nach dieſen Betrachtungen kann man fragen, weßhalb man ſich denn mit der einfachen Methode der Erhitzung und Härtung allein nicht begnügt, da ihre Wirkung unter allen die beſten Reſultate zu liefern ſcheint. Wir würden erwidern, daß die einfache Methode der Härtung nicht allen Bedürfniſſen in Bezug auf gewiſſe Dimenſionen einiger Gegenſtände genügen würde; daß es ſelbſt nicht einmal paſſend ſeyn würde, alle Stahlſorten auf dieſelbe Weiſe bei der Härtung zu behandeln; daß die Erfolge der einfachen Methode und der einfachen Härtung nur mit den Stahlſorten in inniger Verbindung und Zuſammenhange ſtehen, welche eine große poſitive Härte beſitzen, und daß man, ganz unabhängig von den Rückſichten, die man der Erzielung einer ausgezeichneten Güte ſchuldig iſt, häufig, ſchlimm genug, wie wir glauben, für das geſuchte Ziel veranlaßt iſt, einen Theil derſelben der Geldfrage oder Erſparniſſen aufzuopfern.

Zweitens iſt es wichtig, anzugeben, daß die Molecularanordnung, welche geeignet iſt, die größtmöglichſte Dauerhaftigkeit eines Geräthes durch die Vereinigung der Härte und Zähigkeit herbeizuführen, bis zu einem gewiſſen Puncte bei den gröberen Schneidinſtrumenten die Eigenſchaft ausſchließt, welche wir uns Schneidfähigkeit zu nennen erlaubt haben; ebenſo bei den Kutſchenfedern, Degenklingen ꝛc. die Elaſticität und Biegſamkeit, welche deren Preis und Werth für den Gebrauch beſtimmen. Wir werden dieſe verſchiedenen Fragen noch weiter prüfen, wenn wir auseinanderſetzen, wie ſich die Entwickelungsurſachen für dieſe drei Eigenſchaften erzeugen.

Dieſe Entwickelungsurſachen verdienen ſo genannt zu werden, weil Schneidfähigkeit, Elaſticität und Biegſamkeit drei Eigenſchaften ſind, welche in dem Materiale nach deſſen Abkühlung ruhen und ſich nicht eher zeigen und entwickeln, als bis ſich die Anordnung der Molecule in Folge einer gewiſſen Ausdehnung in einem günſtigen Verhältniſſe für ihr Wachſen befindet.

In der Vorausſicht, daß dieſe verſchiedenen Fragen erledigt werden können, wenn wir der Ordnung folgen, welche die Natur unſeres Gegenſtandes uns vorſchreibt, werden wir hierauf bei der zuſammengeſetzten Härtung zurückkommen, deren Einfluß ſich durch Charactere ausſpricht, die Aehnlichkeit haben mit denen, welche wir bei der Erhitzungsmethode finden, welche wir zuſammengeſetzte genannt haben, weil ſie in Oefen oder Kapſeln vorgenommen wird.

Jede zuſammengeſetzte Härtung muß für eine Ge-

Digitized by Google

mentation angeſehen werden; und da Eiſen cementiren heißt, es mit einer gewiſſen Menge Kohle verbinden, in einem Zuſtande der Ausdehnung, der in keinem Verhältniſſe zu der Stärke des Zuſammenhangs der Moleculartheilchen ſteht; und da wie hier die kernige Beſchaffenheit, Härte und Brüchigkeit wächſt, ſo äußern ſich die Wirkungen der zuſammengeſetzten Härtung nur auf Koſten der Zähigkeit, es ſey denn, daß ſich obige Eigenſchaften mit der Geſchmeidigkeit und Hämmerbarkeit verbinden, welche durch die Wirkungen des Anlaſſens erzeugt werden, und daß ſie für dieſen Fall bezwecken, dem Materiale die Härte wiederzugeben, welche es bei letzterer Arbeit eingebüßt hatte.

Das nun, was wir zuſammengeſetzte Härtungen nennen, ſind Cementationspräparate, klebrige oder ſtaubförmige, und beſtehen aus einer Mengung von Kochſalz mit vegetabiliſchen oder thieriſchen Subſtanzen, beſtimmt bei ihrer Zerſetzung in Kohle umgeändert zu werden, und ſich als Kohle mit dem Kochſalze zu verbinden, während ſie die Hitze flüſſig macht. Wenn man zu den Beſtandtheilen des Cementationspräparats kein Kochſalz ſetzte, ſo würde es nicht in einen glaſigen Fluß kommen; es würde anbackend an das Material werden und die Wirkung dieſes Anbackens würde die ſeyn, daß, wenn man den Stahl in ein abkühlendes Bad brächte, ſeine Oberfläche keine Härte annehmen würde.

Der glaſige Fluß ſchützt den Stahl vor einer Orydation; er reinigt und ſcheuert die Oberfläche durch eine leichte freſſende Wirkung; ſpäter wird er abgelöſet und abgetrennt durch die Zuſammenziehung, durch das erkältende Bad, ſo daß das Abſchrecken des Materials durch dieſes Bad eindringlicher und regelmäßiger iſt, als bei der Operation der einfachen Härtung.

Da nun die Cementation des Eiſens nach und nach lagenweiſe eintritt; da die Wirkung der Kohle proportional iſt dem Erhitzungsgrade des Materials, den Dimenſionen des Gegenſtandes, wie auch der kernigen Beſchaffenheit und der Härte, welche man erzielen will; da ſie, um geeignet und in relativ genügenden Bedingungen zu bleiben, ganz einfach eine Frage über die Zeit und die Temperaturerhöhung des Materials wird; da ferner die Wirkung der Zeit und der Grad der Temperatur außerdem in Verbindung mit der Kräftigkeit der Subſtanzen ſtehen müſſen, aus denen die Cementationspräparate beſtehen: ſo kann man ſchon hieraus ohne weitere Ueberlegung abnehmen, daß die Wirkungen dieſer Operation aus ſo zahlloſen Abänderungen und ſo verſchiedenen Characteren hervorgehen, und daß man nicht mehr überraſcht ſeyn kann durch die Abweichungen, deren Daſeyn Verſuche oder der Gebrauch beweiſen, in der Dauerhaftigkeit ſolcher Gegenſtände, welche der Wirkung der zuſammengeſetzten Härtung unterworfen wurden.

Alle Gegenſtände, welche den Einwirkungen dieſer Härtung ausgeſetzt waren, werden von guter Qualität ausfallen, wenn dieſe Einwirkungen im Verhältniſſe zu den Dimenſionen derſelben und der Natur und Beſchaffenheit des Materials waren, d. h., man wird ſie nach dem Wegnehmen aus der Ablöſchungsflüſſigkeit mit alle den Eigenſchaften begabt finden, welche man an dem Materiale hätte finden müſſen, wenn es zu deren Entwickelung nur einer einfachen Härtung bedurft hätte, um den Gegenſtänden poſitive Härte und viel Zähigkeit zu geben. Aber wenn die Kräftigkeit der Cementationspräparate die Dauer und Intenſität ihrer Einwirkung und der Grad der Ausdehnung die paßlichen Grenzen überſchreiten, ſo hat man jeden Anhaltungspunct verloren. Die Zähigkeit nimmt dann fortwährend ab, ebenſo wie bei'm Eiſen, welches man in Paqueten härtet, wie groß auch die Stärke des innigen Zuſammenhangs der urſprünglichen Textur ſeyn möge; denn man kann erreichen, ſowohl Stahl als Eiſen in ein verbranntes Material, genauem Roheiſen ähnlich, zu verwandeln, wie man dieſes bisweilen in den Cementationsöfen beobachtet.

Wir hatten angegeben, daß, genau geſprochen, keine Geheimniſſe bei dem Härtungsverfahren vorhanden ſind; was wir ſo eben über die Wirkungen der zuſammengeſetzten Härtung geſagt haben, giebt einen klaren Beweis hierzu. Jedoch geben wir gern zu, daß die Zuſammenſetzung der Cementationspräparate, bezüglich der Dimenſionen der Gegenſtände und beſonders der Zeit für ihre Einwirkung, der Maſſe der practiſchen Beobachtungen, auf welche ſich die allgemeinen unter den Arbeitern verbreiteten Kenntniſſe gründen, ein geheimnißvolles Anſehen giebt, welches man mit anſcheinendem Grunde wohl für ein ſicheres Zeichen des Vorhandenſeyns geheimer Mittel hat auffaſſen können, obgleich Alles in der That nur von einer umſichtigen Anwendung eines Grundprincipes abhängt, welches Jedermann kennt.

Man trifft viele Amboße, welche Einſenkungen erhalten, viele Feilen, die bald ſtumpf werden, weit häufiger deßhalb an, weil ſie zu ſtark cementirt ſind, als weil ihnen Härte fehlt. Die Kraft der Cohäſion, welche die Moleculartheilchen vereinigte, iſt verſchwunden; die verbeſſernde Einwirkung des Hammers würde ſie allein wieder hervorrufen können; aber es iſt unmöglich, zu ihr ſeine Zuflucht zu nehmen, weil das Stück durch die Operation der Härtung bereits fertig geworden iſt.

Wir haben und werden in der Folge jede Härte ſtets künſtlich nennen, welche durch die Wirkungen der zuſammengeſetzten Härtung hervorgebracht iſt; ihre Eigenthümlichkeit gründet ſich 1) auf eine chemiſche Einwirkung, welche von der Molecularanordnung unabhängig iſt, welche bei dem natürlichen Abkühlen des Materials hervortreten würde; 2) auf die Eigenſchaften, welche die Cementationspräparate beſitzen, zu welchem Stahl eine genügende Härte zu geben, die er ohne ihre Anwendung nicht erlangt haben würde.

10. Ueber die Ablöſchflüſſigkeiten ihrer Wirkungen und ihre Erfolge.

Es iſt allgemein gültige Regel, daß der Stahl ſich bei'm Abkühlen zuſammenzieht; daß ſeine Härte und Brüchigkeit mit der Erniedrigung der Temperatur der Ablöſchflüſſigkeit wachſen; daß Mengungen von Waſſer mit fetten Körpern, Talg oder Oel die Abkühlung verzögern; daß folglich nur oberflächliche Härtung eintritt, und zwar in dem Grade, daß bei nur etwas ſtarken Stücken das Innere gar nicht gehärtet iſt, und daß endlich die Art und Weiſe, die Abkühlung in irgend einer Flüſſigkeit auszuführen, einem mehr oder weniger ausgeſprochenen Einfluß auf die nach verſchiedenen Richtungen gehenden Biegungen, welche das Material bei'm Zuſammenziehen macht, ausübt.

Dieſes iſt ſo genau richtig, daß man faſt niemals gleiche Reſultate erlangen kann mit einem Stahl und Artikeln, welche ſich in keiner Hinſicht voneinander unterſcheiden, ſobald die einen langſam, die andern raſch abgekühlt werden.

Die Zuſammenſetzung der Ablöſchflüſſigkeit, ihre Beſchaffenheit, und die Art und Weiſe, die Gegenſtände abzukühlen, hängt daher von der Natur und der Stäcke der letzteren ab, wie auch von den Reſultaten, welche man erreichen will.

Man härtet Gegenſtände in Salpeter enthaltendem und ſchwach angeſäuertem Waſſer; in kaltem und fließendem Waſſer; in lauwarmem Waſſer; in Waſſer in dem man etwas Seife aufgelöſ't hat; in Waſſer, welches mit einer Lage Oel oder Fett überdeckt iſt und auch in geſchmolzenem Talg bei verſchiedenen Temperaturen.

Dieſe Verſchiedenheit der Zuſammenſetzung der Ablöſchflüſſigkeiten muß ſtets zum Zwecke haben, die Erfolge, welche aus der Beobachtung der allgemeinen Regeln, über die wir Rechenſchaft gegeben haben, entſtehen, in ein richtiges Verhältniß zu bringen zu der kernigen Beſchaffenheit des Materials, zu den Vorbereitungen, welche dieſes erhalten hat, zu den Eigenſchaften, welche es beſitzt und zu den Gebrauchszwecken, welchen der jeelige Gegenſtand entſprechen ſoll.

Die Feilen werden in ſalpeterhaltigem und ſchwach angeſäuertem Waſſer gehärtet; Amboße und Hämmer in ſehr kaltem und fließendem Waſſer; blanke Waffen (Säbel, Bajonette) und Meſſerſchmiedswaaren in Flüſſigkeiten, deren Kräftigkeit gemildert iſt; die Federn im Allgemeinen in lauem Waſſer oder geſchmolzenem Talg, in Flüſſigkeiten, deren man ſich auch zur Härtung der Senſen bedient.

Wir haben weder die Abſicht, hier ein Handbuch für den Stahlhärter zu ſcheeiben, noch durch dieſe Aufzählung genau zu beſtimmen, wie man im Geoßen bei der Ausführung der verſchiedenen Gegenſtände verfährt; wir begnügen uns, feſtzuſtellen, daß dieſe Verſchiedenheit in der Zuſammenſetzung der Ablöſchflüſſigkeiten als ein Anfangspunct betrachtet werden muß, deſſen wir uns bedienen werden, um gewiſſe Erfolge der Abkühlung zu erläutern.

Der Stahl zieht ſich zuſammen, dieſe Thatſache bleibt ſtets dieſelbe und wir haben ihr einen allgemein gültigen Charcater beigelegt; aber er zieht ſich mehr oder weniger ſchnell zuſammen, bis zu mehr oder weniger großen Oberflächen, ſo daß das Material mehr oder weniger gleichförmig wird und ſo, daß es mehr oder weniger Dichtigkeit, wie auch mehr oder weniger Härte annimmt, und in dieſen Beziehungen nehmen die Erfolge der Abkühlung einen relativen Character an. Wenn wir die oben aufgezählten Gegenſtände als Beiſpiele der Härtung nehmen, ſo können wir ſagen:

1) Wenn die Feilen nicht in Salpeter enthaltendem oder ſehr kaltem Waſſer gehäetet würden, ſo würde die Abkühlung nicht ſchnell genug eintreten, damit ſie gerade gerichtet bleiben und eine genügende Härte annehmen.

2) Würden jedoch die Feilen im Allgemeinen in die Ablöſchflüſſigkeit zu raſch eingetaucht, ſo würde der Stahl ſich gleichzeitig an allen Stellen zuſammenziehen, d. h. von der Spitze bis zum Stiel eines jeden Stückes, und ſich als Eefolg ergeben, daß jedes Mal, wenn die Anoednung der Molecule nicht regelmäßig iſt, das Stück verbogen und veedreht würde.

3) Wenn man die Amböße und im Allgemeinen die Tafeln von ſtarken Dimenſionen zu ihrem Ablöſchen nicht dem Auffallen einer gewiſſen Waſſermenge ausſetzt, welche man auf ſie aus einer gewiſſen Höhe heeabgießt, oder mit geſchickten Bewegungen ſie ſo beſpülen läßt, daß es einem voebeifließenden Waſſer gleicht: ſo würde der Erfolg ſeyn, daß es dem Centrum des Stückes an Härte fehlte und oft ſelbſt gar nicht gehäetet ſeyn würde, wäheend die Ränder ſehr hart ſind.

4) Wenn die Kälte der Ablöſchflüſſigkeiten, in denen man blanke Waffen, Blank- und Meſſerſchmiedswaaren härten will, nicht etwas gemäßigt würde, ſo zöge ſich das Material zu ſchnell zuſammen und auf eine für die Form der Gegenſtände wenig paſſende Weiſe, und der Erfolg würde eine große Zahl kleiner Sprünge und damit ebenſoviel Fehler ſeyn, die ſich jedenfalls zeigen und darlegen würden, wenn man die Stücke etwas ſtarken Proben unterwieſt.

5) Wenn man nicht gewiſſe Vorſichtsmaßregeln bei der Härtung dieſer Gegenſtände beobachtete, ſo würden die eben bezeichneten Fehler noch häufiger und ihr Character noch ausgeſprochener ſeyn.

6) Wenn Federn von einiger Dicke nicht mit der beſonderen Rückſicht gehärtet würden, das Spiel der Moleculartheilchen zu ihren ſchwierigen und ermüdenden Functionen voezubereiten, ohne nachtheilige Fehler für ihee Feſtigkeit; wenn ſehe dünne Federn, die etwas von der Natur der Senſen haben, nicht ſehr

Digitized by Google

paſſend behandelt würden, ſo würde der größte Theil dieſer Artikel bei der Härtung zu Grunde gehen.

7) Wenn ein Senſenblatt, welches ſehr dünne und von ungleicher Dicke iſt, plötzlich eine zu ſtarke Abkühlung erlitte, ſo würde es nach der Richtung der Breite hin wieder aufreißen und zu brüchig werden.

Man kann alſo verſichern, daß alle Unfälle bei der Härtung, welche man unter den Namen von Riſſen, Sprüngen und Borſten kennt, entweder entſtanden ſind, weil das Material ſich in allen ſeinen Theilen auf ungleiche Art, oder weil es ſich zu plötzlich zuſammengezogen hat.

Aber als präexiſtirende und vorgängige Urſachen für dieſe Unfälle müſſen wir auch noch den Mangel eines blätterigen oder fadigen Gefüges anführen, möge dieſer nun von der natürlichen Textur des Materials herrühren, oder von einer Schwächung des innigen Aggregatzuſammenhaltes, durch ſchlechte Vorbereitungen oder Bearbeitungsarten, oder von einem ungleichen und fehlerhaften Ausſchmieden, oder von einer durch Kalthämmern erzeugten Sprödigkeit, oder endlich durch ungleiche Ausdehnung bei der, der Härtung vorausgegangenen Erhitzungsweiſe.

Außerdem rührt auch noch die Erſcheinung der Roſen von einer präexiſtirenden Urſache her. Wir haben eine große Zahl Arbeiter geſehen, welche nie dahin gelangen konnten, dieſe auf eine befriedigende Weiſe zu erklären, und wir ſelbſt haben die Thatſache eine ziemliche Reihe von Jahren vorher gekannt, ehe wir wußten, wie ſie entſtehen möchten.

Die Stahlarbeiter wiſſen, daß ſich dieſe Erſcheinung bei rundem oder vierkantigem Stahle in der Geſtalt eines runden Fleckes zeigt, zuweilen in der eines ovalen bei halbglattem Stahle. Ein ſolcher Fleck hat eine mehr oder weniger entſchieden braune Farbe, ziemlich häufig mit glänzenden blauen und gelben Punkten beſäet, welche durch ihren Mittelpunct und durch die Vertheilung ihrer hellen Strahlen und Schatten einige Aehnlichkeit mit einer Roſe haben, und iſt die Erſcheinung nichts anders als eine Aufhebung des Zuſammenhangs (der Continuität) des Materials und folglich ein innerer Fehler, den man der Natur der blätterigen und fadigen Textur zuſchreiben muß und einer Beſchaffenheit der Molecularanordnung, auf welche die verbeſſernde Wirkung des Hammers nicht mit genügendem Erfolge hat einwirken können, und die, ſey es nun durch eine übermäßige Ausdehnung oder unter gewiſſen Umſtänden durch die Wirkung des Hammers, beeinträchtigt iſt.

Wir denken, durch folgende Betrachtungen dieſe Erſcheinung zu erklären:

Wenn bei ſehr kernigem Stahle das blätterige oder fadige Gefüge über die Maßen verkürzt (aufgehoben) iſt durch eine Ausdehnung, d. h., ſo ſehr, daß der innige Aggregatzuſammenhalt, welcher die Molecule unter ſich vereinigt, nur geringe Stärke behalten hat; ſo zeigt ſich der Stahl von Abſtand zu Abſtand in gewiſſer Art abgeſchnitten und geneigt abzubrechen, wenn er nicht ſchnell auf ſich ſelbſt zuſammengeſchlagen und unter dem Hammer zuſammengepreßt wird. Bei dieſem Zuſammenſchlagen des Stahls können nun die Molecule nur nahe aneinander treten, ohne ſich in der Richtung der Länge durch ein Anſchweißen oder durch eine hinreichend kräftige Aggregation vereinigen zu können. Man hämmert ihn nun noch weiter aus, aber die Molecule verlängern ſich nur, indem die einander zugekehrten Seiten derſelben größer werden. Er kühlt ſich ab und wird nun nach und nach weniger leicht zu verarbeiten, weil ſeine Härte wächſt; er wird unter dem Hammer um und um gewandt, und in Folge deſſelben bildet ſich in der Mitte des Stabes ein Längenriß, einem Haarröhrchen ähnlich, der nachher transverſal läuft und ſich vom Mittel bis zu den Seitenflächen erſtreckt. Dieſer Längenriß weiſet die Wirkung des Hammers von allen Puncten ſeines Umfangs zurück; der transverſale Riß wird zu einem Kreiſe, der ſich in eben dem Maaße ausdehnt, als ſich das Material unter dem Hammer auslängt; beide machen einen Fleck, den man die Roſe nennt, wenn nun nach dem Erhitzen für die Härtung und nach der Härtung die Ausdehnung den vielleicht noch hie und da ſtatt gehabten Zuſammenhang vollkommen gebrochen hat; das durch das Ablöſchen veranlaßte Zuſammenziehen hat eine leere Stelle gebildet, welche ſich nun mit dem Charakter einer Ablöſung zeigt, die nicht allein vor dem Ablöſchen, ſondern ſelbſt vor der dieſem vorangehenden Ausdehnung vorhanden war und nun eine braune Farbe, die ganz verſchieden iſt von derjenigen der ſie umgebenden Theile, angenommen hat. Dieſen Erörterungen gemäß erklären wir uns die Entſtehung der Roſen, ihre Ausbildung und ihr Hervortreten; auch zeigen wir ſo durch ihr Hervortreten und ihre Farbe, daß unſere Erörterungen der Wahrheit gemäß ſind, und indem wir ſo von der Grundurſache bis zu den Erfolgen derſelben ſuchten, glauben wir, klar die Idee gegeben zu haben, welche wir uns von dieſer Erſcheinung machen.

Nach dieſen Erörterungen begreift man, daß ſie (weil die Entſtehung der Roſen entweder von einer Schwächung des fadigen Gefüges oder von einer inneren Ablöſung in dieſem Gefüge, in gewiſſen Fällen mit zu kerniger Beſchaffenheit des Materials verbunden, herrührt) ſowohl durch das eigentliche Ausſchmieden hervorgebracht werden kann, als auch durch die Verarbeitung und Natur des Stahls. Man kann alſo die Roſen im Allgemeinen bezeichnen als transverſale und innere Riſſe des Materials, die durch eine zu ſtarke Hitze oder zu ſtarke Ausdehnung entſtanden und durch die Wirkung des Hammers äußerlich verdeckt und unſichtbar ſind, bis zu den Arbeiten der Härtung.

Die Roſen, welche durch die Natur des Stahls, d. h. aus ſeiner zu kernigen Beſchaffenheit, hervorgebracht werden, müſſen in gewiſſen Fällen nicht allein dieſer Urſache, ſondern auch der Vereinigung derſelben

Digitized by Google

mit der Wirkung des Hammers zugeſchrieben werden, welche letztere, wenn ſie bei einer ungehörigen Ausdehnung nicht gemäßigt wird, die Moleculartheilchen trennt und innere Brüche veranlaßt, die erſt dann wahrgenommen werden können, wenn ſie durch das Zuſammenziehen gezwungen ſind, auf deutliche Weiſe ſich zu zeigen und hervorzutreten.

Wenn die kernige Beſchaffenheit des Stahls und ſeine Verarbeitung vermuthen laſſen, daß ſich Roſen bilden werden, ſo muß man das Schmieden mäßigen, indem man zu ſtarke Ausdehnung des Stahles vermeidet und gelinde Hitzen anwendet; ferner ihn ziemlich ſtark anlaſſen, raſch erhitzen und mit Vorſicht härten. Es giebt jedoch nur zwei Mittel, ihn völlig zu verbeſſern, und dieſe ſind: ihn zu gerben, oder, wenn dieſes nicht angeht, ihn umzuſchmelzen.

Die Präexiſtenz der Roſen zeigt ſich ganz gewöhnlich während des Ablöſchens durch ein Knacken, welches Detonationen der in den leeren Räumen der inneren Brüche comprimirten Luft ſeyn müſſen, verbunden mit den Kraftäußerungen der noch anhaftenden Theile, ſey es nun im Innern oder an der Peripherie, bei ihrer Lostrennung. Was jedoch dieſe Erſcheinung ganz beſonders merkwürdig macht, iſt, daß man nach den Wirkungen der Härtung nicht immer weiß, ob die Folgen dieſes Fehlers bedeutend oder leicht ſind, weil ſie ſich nicht ſtets unmittelbar nach der Härtung oder in den nächſtfolgenden Tagen zeigen. Wir haben ſogar ganze Monate verlaufen ſehen, ohne daß wir Verdacht ſchöpften, daß ein Stück dieſen Fehler habe, obgleich im Allgemeinen die Probe auf den Ton oder Klang eine ziemlich ſichere Prüfung iſt, um zu entſcheiden, ob fertige Gegenſtände Fehler im Innern verbergen, welche das Geſicht nicht wahrnehmen kann.

Als Gegenſatz zu dieſem Zuſtande des gehärteten Stahls, der im Innern fehlerhaft ſeyn kann, ohne daß man es weiß, und beſonders zu den nachtheiligen Reſultaten, welche hieraus folgen, wollen wir hier die Vortheile angeben, welche man durch ein Ablöſchen des Stahls in Fetten oder Oelen erzielt. Dieſe Vortheile äußern ſich durch eine Zähigkeit und Widerſtandsfähigkeit beſonderer Art.

Das Eigenthümliche dieſer Ablöſchungsflüſſigkeiten beſteht darin, dem Innern eine geringere Härte zu geben, als den Oberflächen, und hieraus folgt, daß der Stahl nachgiebt, und zerriſſen werden muß, um zu brechen. Man wendet dieſes Härtungsverfahren bei den Senſen und Küraſſen an und geſchieht dieſes mit Geſchicklichkeit und in gewiſſen Grenzen, ſo erlangt man ein Product, welches den abprallenden Kugeln mehr widerſteht, durch die Vereinigung einer angeeigneten Härte, die mit einem bis zu einem gewiſſen Grade nachgiebigen Innern verbunden iſt, als durch ſeine Elaſticität und Biegſamkeit. In der That, wenn die Küraſſe nur nach Art der blanken Waffen elaſtiſch und biegſam wären, ſo würden ſie oft zerbrechen, und die Splitter eines Bruches könnten noch gefährlicher und mörderiſcher werden, als die Kugeln ſelbſt. Ein guter Küraß darf nun aber durch das Anſchlagen einer Kugel nicht brechen, er kann nur dadurch verdorben werden; ſeine Wirkung iſt weniger zurückprallend, als abhaltend, er widerſteht, indem er nachgiebt und dünner wird, wie das Leder unter dem Schlagen eines Hammers.

Die Zuſammenſetzung des Materials, aus dem man Küraſſe anfertigt, wird durch die Wirkungen der Härtung ſo geſtaltet, daß ſich zwei äußere Lagen bilden, deren unterſcheidender Character eine angeeignete Härte iſt, und eine innere Lage, welche weſentlich noch hämmerbar iſt. Aus der Stärke und der Anordnung dieſer drei Lagen, wie aus der Vereinigung ihrer reſpectiven Eigenſchaften entſpringt die charakteriſtiſche und vorherrſchende Eigenthümlichkeit der Küraſſe. Dieſe Eigenthümlichkeit iſt die Nachgiebigkeit, ſo wie Elaſticität und Biegſamkeit den blanken Waffen zukommen.

11. Vom Anlaſſen nach der Härtung, vom Einfluſſe deſſelben und ſeinen Wirkungen.

Das Anlaſſen, welches man nach der Härtung vornimmt, darf nicht als eine beſtändige Nacharbeit angeſehen werden, weil ein Theil der von uns angeführten Gegenſtände nicht wieder angelaſſen werden.

Dieſes Anlaſſen bewirkt nur eine Modification der Wirkungen der Härtung. Sein Einfluß und ſeine Wirkungen gründen ſich auf eine angeeignete Ausdehnung des Materials, deren Grade dem Aeußern nach, vorausgeſetzt, daß der Stahl gut gereinigt und abgeputzt war, beſtimmt werden durch die unter folgenden Namen bekannten Nüançen:

ſtrohgelb,
gelb,
taubenhalſig,
indigblau,
himmelblau,
verwiſchtblau oder waſſerfarbig,
Anlaſſen bei brennendem Holze,
Anlaſſen bei brennenden Steinkohlen.

Das Anlaſſen belebt und entwickelt im Stahle die blätterige und fadige Textur, mäßigt die Härte und beſonders die Brüchigkeit, um die relativen Eigenſchaften zu bilden, welche wie Gleichförmigkeit, Dichtigkeit, angeeignete Härte, einfache und zuſammengeſetzte oder angeeignete Widerſtandsfähigkeit, Schneidfähigkeit ꝛc. nennen.

Gleichförmigkeit, Dichtigkeit und Härte beſitzen nach dem Anlaſſen als vorherrſchende Eigenſchaften Grabſtichel, Schneiden und andere zum Abdrehen und Graviren der Metalle paſſende Geräthe, Zieheiſen und Schraubenbohrer, Raſirmeſſer, Scheerenblätter, Federmeſſer, manche Werkzeuge zur Bearbeitung des Holzes u. ſ. w.

Dieſes Reſultat wird durch die ſtrohgelben, gelben und taubenhalsfarbigen Anlaſſen erhalten.

Durch die indigblauen, himmelblauen und waſſerfar-

Digitized by Google

denen Anlaſſen erzeugt man als vorherrſchende Eigenſchaften Widerſtandsfähigkeit, eine beſtimmte Schneidfähigkeit und Elaſticität. Dieſe Anlaſſen werden bei Meſſer- und Blankſchmiedswaaren, einigen blanken Waffen und gewiſſen Stücken zu Waffenrüſtungen angewandt.

Jedesmal, wenn man die Stärke des Anlaſſens, dieſe drei Grade überſchreiten läßt, geſchieht dieſes, um die Elaſticität und Biegſamkeit zu vermehren, ohne die Stärke der Widerſtandsfähigkeit, d. h. die Zähigkeit oder den Körper, zu vermindern. Einige blanke Waffen, die von Stahl ausgezeichneter Qualität angefertigt ſind, ſeltener die gewöhnlichen blanken Waffen, doch häufig Federn, läßt man bei Holz- oder Steinkohlenfeuer an.

Die Intenſität des Anlaſſens combinirt ſich nun noch mit der Wirkung der Härtung und mit der Natur der Ablöſchflüſſigkeit; man bringt ſie mit der Natur und kernigen Beſchaffenheit der Stahlſorten und den Functionen der fertigen Waaren in ein richtiges Verhältniß, ſo daß die verſchiedenen von uns aufgezählten Grade nur einen relativen Charakter haben.

Wir haben Stoßdegenklingen aus Gußſtahl geſehen, die man nur gut härten könnte durch ein Ablöſchen in lauwarmem Waſſer und indem man ſie dann in brennendem Oele wieder anließ. Bei Anwendung dieſer beiden Proceduren waren ſie in den dreifachen Beziehungen der Widerſtandsfähigkeit, Elaſticität und Biegſamkeit nicht minder gut als Klingen, aus gegerbtem Stahle. Sie wurden ganz ſo, wie dieſe, allen Proben, welche im Annahmebureau der Artillerie im Gebrauche ſind, unterworfen, ohne daß die Zahl des Ausſchuſſes größer geweſen wäre.

12. Ueber die Gleichförmigkeit, welche aus den Wirkungen der Härtung und des Anlaſſens entſpringt, ſowohl nach den ihnen eigenthümlichen Wirkungen, als auch nach ihren Beziehungen zu der Beſchaffenheit des Materials betrachtet.

Die Gleichförmigkeit iſt eine Eigenſchaft, welche durch die Härtung und das Anlaſſen nicht beeinträchtigt wird, wenigſtens dann nicht, wenn das Ausſchmieden und die dieſem vorangehenden und folgenden Arbeiten ſie nicht durch eine übermäßige Ausdehnung oder ungleiche Schläge und Erſchütterungen geſtört haben.

Die Gleichförmigkeit hat ſtets nur einen relativen Charakter, weil ſie von der Natur des Materials, den Vorbereitungsweiſen und Behandlungsmethoden, welche dieſes erfahren hat, abhängt.

Dieſe Eigenſchaft iſt vorzugsweiſe charakteriſirt durch die Regelmäßigkeit der Wirkungen der Härtung und des Anlaſſens, wie durch die Gleichartigkeit, in der ſich dieſe Wirkungen bei jedem fertigen Artikel zeigen. Die Fähigkeit des Materials, eine gute Politur anzunehmen, hängt auch ab von einer Gleichförmigkeit, die mit Dichtigkeit und einer gewiſſen Härte verbunden iſt.

Die Gleichförmigkeit wird hochgeſchätzt für die Anfertigung von Raſirmeſſern, bei denen alle Theile der Schneide auf dieſelbe Art und auf die größte Weiſe übereinſtimmend anfaſſen (ſchneiden) müſſen; aber ganz beſonders iſt ſie von ſehr hohem Werthe für die Scheerenfabrication, da hier zwei Schneiden gegeneinander, man kann ſelbſt ſagen aufeinander, wirken ſollen; denn hätten beide Schneidklingen nicht denſelben Härtegrad, ſo würde das eine Blatt bald durch das andere verletzt, beſchädigt und ungeſtaltet werden. Große Schneiderſcheeren gehören aus dieſem Grunde zu den ſchwer anzufertigenden Stücken. Ihr Schnitt und ihre Dauerhaftigkeit hängen ebenſowohl von der Gleichförmigkeit des zu ihnen verwandten Stahls, als von der Geſchicklichkeit und Sorgfalt des Fabricanten ab.

Zu große Gleichförmigkeit iſt jedoch für gewiſſe Arten der Schneidfähigkeit und für die Elaſticität ſchädlich und werden wir den Grund hiervon in einem der folgenden Capitel kennen lernen.

Gleichförmigkeit mit kerniger Beſchaffenheit des Stahls iſt die Erzeugerin der Dichtigkeit.

13. Ueber die Dichtigkeit, wie ſie durch die Härtung und das Anlaſſen entſteht, nach ihren eigenthümlichen Wirkungen und nach ihren Beziehungen zur Gleichförmigkeit und zur Beſchaffenheit des Materials betrachtet.

Der Grad der Dichtigkeit, welchen der Stahl durch die plötzliche Abkühlung annimmt, wird durch ſeine kernige Beſchaffenheit und Gleichförmigkeit beſtimmt, und man begreift dieſes leicht: 1) weil, je feiner und gedrängter die Moleculartextur iſt, auch um ſo weniger offene Poren im Materiale ſeyn können, und 2) weil, je vollkommener die Gleichförmigkeit iſt, man auch um ſo weniger Abweichungen in der Textur zu fürchten hat, welche die Dichtigkeit zu gefährden fähig ſind.

Die Wirkungen der Dichtigkeit ſind vorzugsweiſe abſchätzbar bei der Anfertigung aller Artikel, welche nach ihrer Härtung nicht wieder angelaſſen werden dürfen, alſo der Amböße, der Durchſchnitte oder Matrizen, der Hämmer, Feilen ꝛc. Die Dauerhaftigkeit dieſer Artikel hängt größtentheils von dem Grade der Dichtigkeit ab, den ſie beſitzen.

Die Wirkungen der Dichtigkeit ſind nicht minder abſchätzbar, wenn es ſich um die Beurtheilung des Werthes von ſolchen ſchneidenden Geräthen handelt, für welche die Härte ein vorherrſchender Charakter ſeyn muß. Wir haben die Prüfung des Spiels der Function der verſchiedenen ſehr harten Geräthe aufgeſpart, um an ihnen die Schätzbarkeit des Charakters der Dichtigkeit möglichſt anſchaulich zu machen. Dieſe Geräthe ſind Grabſtichel und Feilen.

Grabſtichel wie Feilen zeigen ſich, wenn man das Spiel ihrer Functionen auf Metall prüft, als Stahl-

Digitized by Google

ſpitzen, welche ſich auf eine drei- oder vierſeitige Baſis, die für ihre Verſtärkung paßlich iſt, ſtützen. Dieſe Spitzen ſind zuweilen außerordentlich fein, und man begreift kaum, wie ſie aus mehreren Moleculartheilchen beſtehen können. Gleichwohl werden die beſſeren Feilen und Grabſtichel dadurch erkannt, daß ſie lange im Gebrauche ſind, ohne daß die Spitzen durch ein Abkörnen, durch Sprünge oder ein Abſchleifen ſtark beſchädigt werden. Aber damit dieſes der Fall ſeyn kann, bis zu welchem Grade muß da nicht das Material Dichtigkeit beſitzen! Welche Sorgfalt muß man nicht bei der Fabrication des Materials anwenden, wie bei der Anfertigung dieſer Geräthe, um der natürlichen Feinheit der Textur die Dichtigkeit zu erhalten, welche ſie beſaß! Unter allen den Arbeiten, denen man das Material zu ſeiner Umformung unterwirft, übernimmt die Härtung die Aufgabe, die natürlichen Anlagen zu erhalten, die Beeinträchtigungen, welche durch das Anlaſſen entſtanden ſind, wieder aufzuheben, und eine Dichtigkeit zu erzeugen, welche ſich durch eine Anordnung der Moleculartheilchen charakteriſirt, die aus der Zuſammenziehung entſpringt, welche gleichzeitig mit der Abkühlung ſtattfindet. Die Grabſtichel und Feilen, welche die meiſte Dauerhaftigkeit beſitzen, zeichnen ſich durch die Feinheit ihres Korns und die Gleichförmigkeit ihrer Textur aus. Die Entwickelung der Eigenthümlichkeiten, welche dieſe Dauerhaftigkeit begründen, nämlich Härte und eine gewiſſe Widerſtandsfähigkeit, hängt alſo von der Dichtigkeit des Materials ab; und dieſe Dauerhaftigkeit iſt unwiderſprechlich das Product des Zuſammentreffens und der Vereinigung dieſer drei Eigenſchaften.

Der Werth der Dichtigkeit kann noch durch zwei andere Beiſpiele abgeſchätzt werden.

Unter den Geräthen, welche die Uhrmacher gebrauchen, bemerken wir die Bohrſpitzen und vierſeitigen Locheiſen, die außerordentlich fein und dünn ſind. Wenn man die Verfahrungsart, welche man bei ihrer Härtung anwendet, nicht kennte, ſo würde man, ohne fürchten zu müſſen, für einen Ignoranten gehalten zu werden, fragen dürfen, wie man es anfängt, die Spitze dieſer Geräthe zu härten. Aber wenn man nun mit ihnen arbeiten ſieht, wenn man ſieht, wie gleichförmig die Härte und Elaſticität in ihnen iſt, ſo muß man bei einigem Nachdenken hierüber noch mehr überraſcht ſeyn; denn welche genaue und hohe Idee kann man ſich von der natürlichen Feinheit der Moleculartextur und des Aggregatzuſammenhaltes, welcher die Theile untereinander verbindet, machen bei einem Geräthe, welches nur ein einziger Faden zu ſeyn ſcheint? Welche Dimenſionen kann man in Gedanken dieſen Theilchen und Aggregaten nur geben bei einem Artikel, den man in gewiſſer Art ſchon zu den winzig kleinen zu rechnen geneigt ſeyn möchte.

Das andere Beiſpiel iſt das Angegriffenwerden durch den Roſt, das Roſten.

Das Angegriffenwerden durch den Roſt ſteht ſtets mit der Poroſität des Stahls im Verhältniſſe, d. h., je weniger Dichtigkeit das Material hat, um ſo mehr wird es vom Roſte angefreſſen. Folglich braucht man, um den Grad der Dichtigkeit eines Materials, aus dem man Federn, Senſen und Klingen irgendwelcher Art anfertigen will, zu beſtimmen, nur es ſelbſt oder dergleichen Artikel dem Einfluſſe der atmoſphäriſchen Luft ausſetzen, um dieſes durch eine Vergleichung, welche am Früheſten und am Stärkſten durch den Roſt angefreſſen wird, zu erfahren.

Man kann ſich leicht durch einen Verſuch von der Richtigkeit dieſer Prüfungsmethode überzeugen.

Wir haben am Schluſſe des fünften Kapitels eine Prüfungsmethode angegeben, um ſich zu überzeugen, ob die Operation des Gerbens gut ausgeführt iſt. Dieſe Prüfungsmethode kann nun auch benutzt werden, um den relativen Werth der Gleichförmigkeit und Dichtigkeit der verſchiedenen Stahlſorten zu beſtimmen. Auch wollen wir noch bemerken, daß man andererſeits, wenn man ſehr dünne Bleche nach dem Härten und Wiederanlaſſen der Luft ausſetzt, man durch das Angegriffenwerden durch den Roſt auch noch eine Beſtätigung der im fünften Kapitel angegebenen Abſchätzung (durch das Erſcheinen von kleinen Puſteln oder Bläschen an der Oberfläche ſchlecht gegerbten Stahls) erhalten kann.

Ohne nun gerade Erzeugerinnen der Härte, Gleichförmigkeit und Dichtigkeit zu ſeyn, ſo ſind es dennoch die kräftigen Nebenhülfsmittel, welche die beſondere Aneignung des relativen Grades der Härte bedingen, den die gehärteten Stahlartikel für den Gebrauch, zu dem ſie beſtimmt ſind, beſitzen müſſen.

14. Von der angeeigneten Härte, nach ihren Wirkungen und nach ihren Beziehungen zu der Beſchaffenheit des Materials, wie zu der Gleichförmigkeit und Dichtigkeit betrachtet.

Die Härte, als charakteriſtiſcher Erfolg betrachtet, wie ſie aus der Grundurſache, welche den Stahl zu einem vom Eiſen ganz verſchiedenen Metalle macht, entſpringt, wird eine angeeignete, durch die einfache Härtung ſowohl als durch die zuſammengeſetzte, wie auch durch die Erfolge des Anlaſſens, ſobald man den Grad derſelben ſo zu bemeſſen geſucht hat, daß Reſultate erlangt werden, welche mit den Functionen und dem Gebrauche des fertigen Artikels im Verhältniſſe ſtehen.

Wir haben bereits ſchon früher einmal erwähnt, daß die Härte gewiſſer Artikel, welche nicht angelaſſen werden, dennoch eine angeeignete Härte ſey, ebenſo wie auch die der Amboße, welche zu der künſtlichen Härte gehört.

In der That, die Härte der Hämmer, Stemmeiſen, Matrizen ꝛc. iſt eine angeeignete wegen der Auswahl des Materials, wegen der bei'm Schmieden beobachteten Sorgfalt, wegen des Hitzegrades, den man für die Härtung gewählt hat; ſowie ſie auch

zur poſitiven Härte gehört, weil ſie nichts von den Wirkungen der Cementationspräparate entlehnt hat.

Die Härte der Amboße iſt eine angeeignete, weil man geſucht hat, dem Stahle die kernige Beſchaffenheit wiederzugeben, die er durch das Verſtählen verloren hatte, wie ſie auch zu der künſtlichen Härte gehört, weil man geſucht hat mittelſt Cementationspräparaten ein Wachſen derſelben zu erzielen. Die Erfolge der angeeigneten Härte ſind deutlich abſchätzbar bei einer großen Zahl von Fällen, auf welche wir etwas näher aufmerkſam machen wollen.

Für Feilen, Grabſtichel und gewiſſe Sägen wird die angeeignete Härte eine ganz unerläßliche Eigenſchaft, ſobald man damit gehärtete Gegenſtände und Metalle, die ſelbſt eine gewiſſe Härte haben, angreifen und ausſchneiden will.

Die Uhrmacher, Waffen- und Meſſerſchmiede, z. B., halten ungemein viel auf gute Feilen und Grabſtichel, weil ſie ſolche gebrauchen, um Zifferblätter, deren Email ſehr hart iſt, Zapfen, Getriebe, Federn, Klingen und viele andere gehärtete Stücke zu juſtiren.

Zu Thiers (Puy-de-Dôme), wo halbfeine Meſſerſchmiedswaaren in ſehr großer Menge angefertigt werden, macht man die Klingen nur mit feinen welchen Feilen ſcharf; d. h., nachdem man den Schneiden bei'm Abſchleifen eine gewiſſe Stärke gelaſſen hat, giebt man ihnen die volle Schärfe mit der Feile.

Eine Feile von mittlerer Güte würde für den Meſſerſchmied zu Thiers gar keinen Werth haben, wenn ſie ihm nicht das Mittel zur Vollendung einer ſehr wichtigen Arbeit gäbe, ebenſo wie für den Fournierſchneider, Kunſttiſchler und Mechanikus eine Feile keinen Werth hat, mit welcher er ſeine Sägen für ſehr hartes Holz oder Metalle nicht wieder ſchärfen kann.

Bei den für das Abdrehen, Graviren und Ciſeliren der Metalle beſtimmten Gezähen iſt die angeeignete Härte nicht minder wichtig; denn man bedarf eines ſehr guten Gezähes, um gewiſſe Roheiſen und Eiſenſorten zu graviren und zu ciſeliren, da man bei dieſen das Korn bisweilen ebenſo hart als bei'm Stahle findet.

Bei den zum Schneiden und Sägen des Holzes beſtimmten Gezähen muß man nicht minder auf ſie viel Wichtigkeit legen, weil man in Eichen- und harzigen Holzſorten auch Knoten von ungewöhnlicher Härte findet.

Bei Schneidinſtrumenten, groben und feinen, wie bei chirurgiſchen Inſtrumenten iſt es leicht, die Beziehungen und Verhältniſſe zu beſtimmen, in denen angeeignete Härte, Gleichförmigkeit, Dichtigkeit und die Beſchaffenheit der Moleculartextur ſtehen.

Die angeeignete Härte iſt eine Eigenſchaft, welche, in ihrer Verbindung mit Gleichförmigkeit, Dichtigkeit und paßlicher Anordnung der Moleculartheilchen, die Zähigkeit oder Widerſtandsfähigkeit der gehärteten Artikel erzeugt.

15. Zähigkeit und Widerſtandsfähigkeit in ihren Wirkungen und Beziehungen zur angeeigneten Härte, Gleichförmigkeit und Dichtigkeit, wie zu den Anlagen in der Molecularanordnung.

Zähigkeit oder Körper des gehärteten Stahls iſt eine Eigenſchaft, welche aus einer angeeigneten Härte entſteht, die mit Gleichförmigkeit, Dichtigkeit und umfaſſendem und ſtarkem Zuſammenhange in der innigen Verbindung der Moleculartheilchen vereint iſt: folglich hängt die Widerſtandsfähigkeit von der Zähigkeit ab, und die verſchiedenen Grade dieſer letzteren Eigenſchaft beſtimmen die abſchätzbaren Grenzen der Widerſtandsfähigkeit.

Wir unterſcheiden bei'm gehärteten Stahle zwei Arten der Widerſtandsfähigkeit, die eine werden wir einfache und die andere zuſammengeſetzte oder angeeignete nennen.

Wir haben ſehr wenig über die einfache Widerſtandsfähigkeit zu ſagen, weil ſie ſich nur durch Gebrauch und Zeit deutlich abſchätzen läßt.

Einfache Widerſtandsfähigkeit iſt diejenige, welche den Gegenſtänden zukommt, die man nicht anläßt, als Hämmer, Amboße, Feilen, Matrizen, Durchſchnitte u. ſ. w.

Dieſe Widerſtandsfähigkeit gründet ſich auf die größere oder geringere Zähigkeit, welche das Material durch die Vereinigung der angeeigneten Härte mit Gleichförmigkeit, Dichtigkeit und den Anlagen in der Molecularanordnung beſitzt.

Wenn das Material, mit dem man einen Hammer oder Amboß verſtählt, nicht fähig wäre, durch die Wirkungen der Härtung eine paſſende Härte und Dichtigkeit anzunehmen, wenn es in ſeiner Beſchaffenheit nicht vollkommen gleichförmig wäre, ſo würden ſicher die Wirkungen der Widerſtandsfähigkeit faſt ohne einen beſtimmbaren Werth ſeyn, da dann dieſe Geräthe bald beſchädigt, in ihrem Innern zuſammengeſtaucht und nothwendig bald dienſtunfähig werden müßten.

Wenn das Material zur Feilenfabrication nicht fähig wäre, eine ſehr große Härte anzunehmen, wenn es ſich in ſeiner Beſchaffenheit nicht ſehr gleichförmig und ſehr dicht verhielte, ſo würde ſich ohne Zweifel die Zähigkeit weder ſo regelmäßig, noch ſo durchgängig zeigen, und die Zähne der Feile würden bald, durch Abnutzung oder durch Abbrechungen beſchädigt, untauglich werden.

Wenn die Anordnung der Moleculartheilchen ſich nicht in den zur Entwickelung der Zähigkeit günſtigen Bedingungen befände; wenn die körnige Feinheit des Stahls den Zähnen gelind und ſehr gelind angreifender Feilen ein Zuſammenhalten durch umfaſſende und kräftige Innigkeit des Aggregatzuſtandes nicht erlaubte, ſo würde ohne Zweifel der ſchwächſte Gebrauch dieſer Gezähe genügen, um ihre Widerſtandsfähigkeit zu ſchwächen und zu vernichten.

Digitized by Google

Wenn endlich das Material zur Anfertigung der Matrizen kein gekreuztes Gefüge hätte, wenn ihm Gleichförmigkeit, Dichtigkeit und Härte nach der Härtung fehlte, ſo würde es unausweichlich unter den Schlägen des Hammers zerbrochen werden und würde dieſes Gezähe nicht lange den Stößen und Erſchütterungen, welche es auszuhalten hat, widerſtehen.

Die zuſammengeſetzte Widerſtandsfähigkeit zeigt ſich durch noch auffallendere Wirkungen. So, z. B., wenn bei'm Abdrehen von Metallen oder Holz die Schneide des Gezähes ein Wenig zu weit vorgeſtellt iſt; wenn der Schreiner ſeinem Hobeleiſen etwas zu viel vorgegeben hat und mit Gewalt zuſtößt; wenn der Zimmermann ſeine Axt zu einem Hiebe bis über den Kopf in die Höhe hebt; wenn Knochen unter der Schneide des Gezähes liegen, welches der Fleiſcher aus einer gewiſſen Höhe durch ſein eigenes Gewicht niederfallen läßt: ſo entſtehen ganz außerordentliche Schläge, welche bezüglich der Dimenſionen der Schneiden und Schärfen mit den Wirkungen der einfachen Widerſtandsfähigkeit in gar keinem Verhältniſſe ſtehen.

Aus dieſen Erörterungen folgt, daß unſere Unterſcheidung und Abtheilung der Widerſtandsfähigkeit in einfache und zuſammengeſetzte ſich auf ganz thatſächliche und verſchiedene Beobachtungen gründet.

So iſt es auch, damit ſich die zuſammengeſetzte Widerſtandsfähigkeit in einem Materiale entwickele und zur angeeigneten werde, erforderlich, daß man ſie durch ein Anlaſſen des gehärteten Stahls hervorruft, ſo daß die Härte und Dichtigkeit durch die Erfolge einer ziemlich ſtarken Ausdehnung vermindert werden, damit die blätterige und ſadige Textur ſich wieder bilden und in die zur Entwickelung der Zähigkeit günſtigen Verhältniſſe ſetzen kann. Dieſe Entwickelung gründet ſich auf eine Vermehrung der Poroſität im Materiale, auf eine Vermehrung, welche dem Spiele der Moleculartheilchen größere Freiheit verſchafft, welche Kraft und Stärke verleihet, den innigen Aggregatzuſammenhalt, deſſen Textur die Beſchaffenheit eines gekreuzten Gefüges, aus gröberen Fäden gebildet, angenommen hat und folglich ganz geeignet iſt, den Vibrationen und gewaltſamen Einwirkungen der heftigen Stöße beſſer zu widerſtehen.

Die Widerſtandsfähigkeit wird folglich in den Schärfen und Schneiden durch eine angeeignete Härte hervorgerufen, deren Wirkungen ſich mit einer Minderung in der Dichtigkeit und ſelbſt der Gleichförmigkeit bei einer gewiſſen Entwickelung der Elaſticität verbinden, welche letztere man nur noch zu vermehren braucht, um dieſer Eigenſchaft den Charakter zu geben, welchen man von ihr bei den Federn und blanken Waffen findet.

Angeeignete Härte, Zuſammenſetzung des Materials, urſprünglich gute Anordnung ſeiner Textur, die Methode ſeiner Bearbeitung und die Molecularbeſchaffenheit, welche durch die Härtung entſpringt, die Modification, welche dieſe Beſchaffenheit durch das Anlaſſen erfährt, und der relative Grad der Widerſtandsfähigkeit ſind die Bedingungen, unter denen ſich Schneidfähigkeit wie auch Elaſticität und Biegſamkeit erzeugen.

16. Ueber die Schneidfähigkeit, d. h. über den Einfluß der Anlage in der Anordnung der Moleculartheilchen auf den Schnitt der Schärfen und Schneiden in ihren Erfolgen und Beziehungen zur Zuſammenſetzung des Materials, zu deſſen urſprünglicher Beſchaffenheit und zu den Erfolgen der Härtung und des Anlaſſens.

Alle Schneidwerkzeuge ſchneiden nur, indem ſie ſägen. Dieſes iſt eine allgemein gültige Regel, die keine Ausnahme zuläßt.

Der Taſchenſpieler, der eine Nuß unter den Rücken eines Raſirmeſſers legt und ſie zerbricht, indem er mit der flachen Hand auf die Schneide ſchlägt, beweiſet die Exiſtenz dieſer Thatſache eben ſo gut, als wenn wir die durch die Wirkung eines Sonnenmikroſkops vergrößerte Schneide dieſes Inſtruments vor unſern Augen vorbeigehen laſſen.

Dieſe Beſchaffenheit aller Stahlſchneiden läßt, wie nicht mehr in Zweifel gezogen werden kann, die Annahme des Satzes zu, daß durch die Ausdehnung, durch die Wärme die Zahnung oder Säge der Schneiden in unendlichen Verſchiedenheiten, welche man weder abſchätzen noch aufzählen könnte, Modification erleiden, von denen ſich der Leſer nach den nachfolgenden Bemerkungen leicht Rechenſchaft wird geben können.

Raſirmeſſer- und Federmeſſerklingen werden im Allgemeinen aus Gußſtahl angefertigt, d. h, alſo aus Stahlſorten, deren Moleculartextur die feinſte und gedrängteſte iſt. Die Schneiden der Raſirmeſſer unterſcheiden ſich nur dadurch von den Federmeſſerklingen, daß die Härtung durch weniger intenſive Wirkungen des Anlaſſens modificirt iſt; denn man wendet zum Anlaſſen der Raſirmeſſer die ſtrohgelbe Farbe, zum Anlaſſen der Federmeſſerklingen die gelbe oder goldgelbe an.

Wenn wir nun jetzt eine Vergleichung anſtellen wollen zwiſchen der Schneidfähigkeit zweier Klingen, der eines Raſirmeſſers und der eines Federmeſſers, die aus demſelben Stahlſtücke gewonnen ſind, die bei'm Ausſchmieden mit derſelben Sorgfalt und Vorſicht behandelt und bis zu ganz demſelben Grade gehärtet wurden, ſo haben wir bis jetzt noch zwei Stücke, bei denen die Anordnung und Feinheit der Moleculartheilchen ſich in einem völlig gleichen Zuſtande befinden. Man giebt ihnen aber nun ein verſchiedenes Anlaſſen; die Federmeſſerklinge wird ſich weniger hart zeigen, als die des Raſirmeſſers, und folglich wird das Material weniger Dichtigkeit haben. Man ſchleift ſie auf demſelben Wetzſteine, polirt ſie auf demſelben Polirſtahle, man zieht ſie auf demſelben Steine ab und ſtreicht ſie auf demſelben Leder, ſo daß ſich ſowohl durch die Beſchaffenheit des Materials, wie durch alle auf das Anlaſſen folgenden Arbeiten die

Digitized by Google

Zahnung in derſelben Anlage zum Schnitt bei beiden befinden muß. Wir wollen nun ſehen, was uns zu unterſuchen bleibt, wenn man von ihnen Gebrauch macht.

Die Raſirmeſſerſchneide wird Haare und Bart gut abſchneiden, auch leicht in's Fleiſch ſchneiden; wollte man ſich aber deſſelben zum Beſchneiden der Nägel oder Spitzen der Federn bedienen, ſo würde es unfehlbar ſchartig werden.

Die Federmeſſerklinge hingegen wird kein Haar mehr ſchneiden, und die Fähigkeit in's Fleiſch zu ſchneiden wird ſich vermindert zeigen; dagegen beſitzt ihre Schneide alle Anlagen zum Beſchneiden der Nägel und Spitzen der Feder.

Die Verſchiedenheit im Schnitte oder in der Schneidfähigkeit dieſer beiden Klingen rührt alſo nur von dem verſchiedenen Anlaſſen her, d. h., die Anordnung der Moleculartheilchen iſt bei beiden durch die Wirkungen der Ausdehnung nicht auf denſelben Grad gebracht. Dieſes aber ſollte durch die erſte Beobachtung feſtgeſtellt werden, um durch in ihren Erfolgen ungleiche Wirkungen den Einfluß deutlich abſchätzbar zu machen, welchen das Anlaſſen auf gehärteten Stahl ausübt.

(Schluß folgt.)

Fabricationsmethode des Zinkdrahts und Anwendung des letzteren zu verſchiedenen nützlichen Zwecken, worauf ſich William Newton, Civilingenieur und Patentagent zu London, einer Mittheilung zufolge am 10. Juli 1844 ein Patent ertheilen ließ.

(Hierzu die Fig. 2 bis 4.)

Die Fabrication des Drahts aus Zink nach der Methode, welche den Gegenſtand des vorliegenden Patents bildet, geht auf folgende Weiſe vor ſich. Eine Zinkplatte von ungefähr derſelben Dicke, welche der zu erzeugende Draht erhalten ſoll, wird, vermittelſt gewöhnlicher Blechſcheeren oder ſonſtiger Schneideapparate oder mit Hülfe rotirender Meſſer, in Streifen zerſchnitten. Dieſe Streifen zerſchneidet man wieder in Streifen, deren Breite der Dicke der Metallplatte gleichkommt, ſo daß man Stangen von quadratiſchem Querſchnitt erhält, welche zugerundet werden, indem man ſie zwiſchen Walzen mit geeigneten Einſchnitten und dann durch das Zieheiſen gehen läßt. Die Zinkſtreifen können übrigens auch direct mittelſt des Zieheiſens geſtreckt werden, ohne das Walzwerk zu paſſiren. Der Erfinder vollbringt dieſe Operationen ohne Anwendung der Wärme. Soll Draht von bedeutender Länge erzeugt werden, ſo wendet man die nachher zu beſchreibenden Meſſer an.

Fig. 2 ſtellt einen Grundriß und Fig. 3 einen Seitenriß der Maſchine dar, welche den Zink in lange Streifen zerſchneidet. Fig. 4 iſt ein Querſchnitt durch Fig. 2 nach der Linie **A B**. a,a iſt das gußeiſerne Geſtelle; b und b' ſind zwei eiſerne Wellen; c,c' zwei an den Wellen e,e' befeſtigte ſtählerne Scheiben oder Meſſer; d eine eiſerne Schraube.

Die Wellen b,b' ſind in dem Geſtelle parallel zu einander gelagert und durch Stirnräder e,e von gleichem Durchmeſſer mit einander verbunden. Die Welle b trägt an dem einen Ende die feſte und loſe Rolle f und f' und an dem andern Ende die Stahlſcheibe o. Eine andere Stahlſcheibe c' ſitzt auf ähnliche Weiſe an der Welle b'. Letztere trägt ein zweites Stirnrad i, welches vermittelſt des Rades j, der Zwiſchenwelle g und der Räder n und n' die Schraube d in Bewegung ſetzt. h iſt eine Mutter oder Führung, die auf dem Tiſche k des Geſtells gleitet und der zu zerſchneidenden Zinkplatte als Führung dient; ſie beſitzt oben einen runden Knopf, welcher in ein in die Mitte der Zinkplatte gebohrtes Loch tritt.

Die Wirkungsweiſe der Maſchine iſt nun folgende. Angenommen, die Welle b ſey durch die Treibrolle in Bewegung geſetzt worden, ſo wird die Welle b' veranlaßt, ſich in entgegengeſetzter Richtung zu drehen, und demnach werden auch die Meſſer o und e' in entgegengeſetzten Richtungen rotiren. Die Schraube d wird ſich daher auch um ihre Achſe drehen und dadurch die Führung h veranlaſſen, die Metallplatte den Meſſern entgegenzuführen und zwar mit einer von der beabſichtigten Breite des Metallſtreifens abhängenden Geſchwindigkeit. Die Meſſer aber drehen, während ſie einen Streifen abſchneiden, die horizontale Metallplatte um ihren Mittelpunct. Der abgeſchnittene Zinkſtreifen wird um eine zur Seite der Maſchine angeordnete coniſche Trommel m aufgewickelt. Die Trommel m erhält ihre Bewegung durch eine kleine Kette, welche um ein an der Welle b' befindliches Stirnrad l und von da um ein anderes loſe an der Trommelachſe ſitzendes Stirnrad o läuft. Das letztere nimmt die Trommel durch Frictionen mit, eine Anordnung, welche nothwendig iſt, um zu verhüten, daß der Zinkdraht, in Folge eines durch zufällige Geſchwindigkeitsänderung veranlaßten plötzlichen Zugs reiße. Die Breite der Streifen läßt ſich durch Auswechſelung der Getriebe n,n' und der Schraube d abändern.

Die Führung h beſteht aus zwei Theilen, um ſie leicht und mit Zeiterſparniß von der Schraube d abnehmen zu können, wenn ſie um irgend einen Abſtand von den Meſſern entfernt werden ſoll. Um die Geſchwindigkeit der Schraube bei abnehmendem Durchmeſſer des Zinkblatts zu verändern, ohne einen Theil des Mechanismus außer Eingriff bringen zu müſſen, kann man anſtatt der Räder n,n' zwei Kegel mit Treibriemen anwenden.

Zinkdraht läßt ſich auch herſtellen, indem man die vorher gegoſſenen Zinkſtangen in heißem Zuſtande durch ein Walzwerk gehen, dann abkühlen läßt und endlich kalt durch das Zieheiſen zieht.

Digitized by Google

Zinkdraht läßt ſich, wie anderer Draht, zur Fabrication von Metall, Geweben, Gitterwerk u. ſ. w. anwenden. Er iſt außerdem anwendbar zur Verfertigung von Haken und Schlingen, zum Verſchluß von Flaſchen, welche mouſſirende Flüſſigkeiten enthalten; mit Papier oder einem andern geeigneten Stoff überzogen, kann er von Putzhändlern oder Verfertigern künſtlicher Blumen gebraucht werden. (London Journ. of Arts. etc.) (Dr. Dingl. polyt. Journal Bd. 98 Hft. 2.)

Eiſernes Billard mit ſteinerner Tafel.

(Hierzu Fig. 1.)

Wir theilen hier die Abbildung eines nur aus Guß- und Schmiedeeiſen und aus Stein beſtehenden Billards mit, welches der Billardfabricant Sauraux zu Paris zur Gewerbsausſtellung im Jahre 1844 gebracht hatte. Es vereinigt Feſtigkeit und Eleganz. Die beiden Subſtanzen, aus denen es beſteht, verändern ſich nicht. Eiſen und Stein ſind bei dem Wechſel der Jahreszeiten und der Witterung nicht den Veränderungen unterworfen, welche bei den hölzernen Billardtafeln oft ſo auffallend ſind, wie gute Billardſpieler recht gut wiſſen, weßhalb auch bei dieſen die eiſernen Billardtafeln ſehr beliebt ſind. Die Banden von Kaoutſchuck, die neuerlich ſo häufig angewendet worden ſind, hat man, da ſie dem Temperaturwechſel unterworfen ſind, aufgeben müſſen. Der Preis dieſer eiſernen und ſteinernen Billards iſt geringer, als der der guten hölzernen, und da ſie weit weniger Reparaturen unterworfen ſind, als dieſe, ſo iſt das Reſultat um ſo glücklicher. Es verſteht ſich übrigens von ſelbſt, daß der Preis, je nachdem die Ornamente einfacher oder reicher ſind, verſchieden iſt. Das ganze Gewicht des hier beſchriebenen Billards beträgt 729 Kilogramm oder 1531 Cölniſche Pfunde.

Beſchreibung eines Bohrers zum Bohren ſehr feiner Löcher in Metall.

Von Karl Karmarſch.

(Hierzu die Fig. 5 bis 7.)

Bei'm Bohren der allerfeinſten Löcher entſteht eine Schwierigkeit durch die nothwendige Zartheit des Bohrers, welcher wegen ſeiner äußerſt geringen Dicke leicht unter dem angewendeten Drucke bricht, auch wenn man ſich aller möglichen Vorſicht befleißigt. Dieſem Uebelſtande iſt auf eine eben ſo einfache als gut erdachte Weiſe abgeholfen bei nachſtehendem Werkzeuge, deſſen Mittheilung ich dem Hrn. Mechaniker Gumprecht in Hannover verdanke.

Fig. 5 ſtellt die äußere Anſicht des vollſtändigen Bohrgeräths dar; Fig. 6 iſt der Längendurchſchnitt eines Theils deſſelben; Fig. 7 enthält in einer Reihe alle einzelnen Stücke, woraus es zuſammengeſetzt wird. Alle dieſe Zeichnungen ſind nach dem wirklichen Maaßſtabe ausgeführt. A (wovon die Figuren 6 und 7 nur das vorderſte Ende darſtellen) iſt die ſtählerne Spindel eines gewöhnlichen Rollenbohrers mit der meſſingenen Rolle a zu Anlegung der Drehbogenſaite. Sie enthält einerſeits die coniſche Zuſpitzung e, womit ſie gegen den Schraubenſtock oder gegen ein Bohrſtöckchen angeſtützt wird; andererſeits ein Schraubengewinde b und an dieſem Ende zugleich eine viereckige Oeffnung, in welche der Bohrer B mit ſeinem vierkantigen Zapfen c eingeſteckt wird.

Auf das Gewinde bei b wird eine meſſingene Hülſe c,c feſtgeſchraubt, welche zu dieſem Behufe in der Höhlung ihres Kopfs d die erforderlichen Schraubengänge beſitzt, übrigens aber ihrer ganzen Länge nach cylindriſch durchbohrt iſt. Ein kleines kupfernes oder meſſingenes Röhrchen D iſt in der Durchbohrung von C eingeſchoben und gleitet darin leicht, jedoch ohne Schlottern, hin und her, ſowie es ſelbſt wieder den Bohrer B umſchließt, und deſſen Biegung verhindert. Zwiſchen dem Kopfe c des Bohrers und dem Röhrchen D liegt in der Hülſe C C eine von Stahldraht in weiten Schraubengängen gewundene Feder, deren Windungen den Bohrer umgeben, wie Fig. 6 deutlich zeigt. Im völlig ausgedehnten Zuſtande — d. h., wenn kein Druck auf ſie wirkt — hält dieſe Feder das Röhrchen D ſo weit vorgeſchoben, daß es faſt zur Hälfte ſeiner Länge aus der Hülſe C C hervorragt und der Bohrer B nur mit ſeiner Spitze zu ſehen iſt. Bei dieſer Lage der Beſtandtheile gegeneinander fängt man das Bohren an. In dem Maaße aber, wie der Bohrer tiefer in das Arbeitsſtück eindringt, treibt der hierzu angewendete Druck, welchem die Feder E nachgiebt, das Röhrchen D mehr und mehr in die Hülſe C zurück.

Der hieraus ſich ergebende nützliche Umſtand, auf welchen die ganze Conſtruction berechnet iſt, beſteht darin, daß von dem zarten Bohrer niemals ein Theil frei und ohne Unterſtützung außerhalb der Hülſe C liegt; denn ſtets wird derjenige Theil des Bohrers, welcher nicht im Bohrloche ſelbſt ſich befindet, in deſſen Nähe durch das ihn eng umſchließende Röhrchen D gedeckt und gehalten, folglich vor dem Biegen und Abbrechen geſichert.

Es dürfte intereſſant ſeyn, hier an ein Paar analoge, jedoch viel rohere und bei feinen Metallbohrern nicht anwendbare Mittel zu erinnern, deren man ſich bei'm Arbeiten mit langen und dünnen Holzbohrern bedient, um die Biegung (das Federn) derſelben zu verhindern. Das erſte beſteht in einem ſteifen meſſingenen Rohr, welches man auf den cylindriſchen Schaft der mit der Bohrwinde zu gebrauchenden Hohlbohrer ſchiebt. (S. Altmütters Beſchreibung der Werkzeugſammlung am polytechniſchen Inſtitut zu Wien, S. 230, und Prechtl's technologiſche Encyklopädie, Bd. II. S. 575).

Das zweite Mittel kommt bei den Pfeifenrohrbohrern der Drechsler vor und iſt ein ſeiner ganzen Länge nach hohles Bohrerheft, aus welchem man den Bohrer nur nach und nach — in dem Maaße, wie eine größere Länge deſſelben bei'm Fortſchreiten der Arbeit nöthig wird — hervorſchiebt. (S. Hülße's allgemeine Maſchinen-Encyklopädie, Bd. II. S. 394. Mitth. d. Gew.-Ver. für Hannover, 1845, S. 246. Dr. Dingler's pol. Journ. Bd. 98 Hft. 2.)

Bericht des Herrn Saulnier über eine von Hr. Geneſte verbeſſerte Blechſcheere.

(Hierzu die Figuren 8 bis 12.)

Bei den gewöhnlichen Scheeren ſchließen die beiden Schneiden, je nach ihrer Stellung, einen größeren oder kleineren Winkel zwiſchen ſich ein. Daraus geht hervor, daß, wenn man eine etwas breite Blechtafel ſchneiden will, man genöthigt iſt, mehreremale anzuſetzen, was der Reinheit des Schnittes ſchadet und die Zeitdauer der Operation verlängert. Man muß offenbar die Blechtafel nicht nur wegen eines jeden Streiſens, den man ſchneiden will, bewegen, ſondern auch jedesmal, ſo oft ſich die Scheere öffnet.

Bei der Scheere von Geneſte (Mechaniker in Paris, rue Amelot Nr. 52) geſchieht der Schnitt auf einmal, und zwar bewegt ſich die bewegliche Schneide parallel mit ſich ſelbſt und parallel mit der feſtſtehenden Schneide. Die bewegliche Schneide beſteht aus zwei gleichen Theilen, die einen ſehr ſtumpfen Winkel zwiſchen ſich einſchließen. Dieſe beiden Theile wirken mit einander, indem ſie zu gleicher Zeit an den beiden Enden der Blechtafel den Schnitt beginnen und in der Mitte deſſelben beendigen. Der Schnitt fällt auf dieſe Weiſe vollkommen regelmäßig aus. Die Blechtafel erfordert keine andere Bewegung, als diejenige, welche man ihr ertheilt, wenn man ſie gegen den Aufhälter andrückt, der die Breite des Blechſtreiſens, welchen man erhalten will, bedingt. Die bewegliche Schneide iſt an einen verſchiebbaren Rahmen befeſtigt, deſſen abwechſelnde vertikale Bewegung durch eine Achſe mit zwei Krummzapfen, zwei Bläuelſtangen und ein Schwungrad hervorgebracht wird. Die Maſchine kann durch Menſchen, oder irgend eine andere Kraft in Bewegung geſetzt werden. Zwei ſolche Maſchinen ſind bereits in Anwendung, die eine in den Werkſtätten der Artillerie im Arſenal, wo ſie dazu dient, die Kupferſtreiſen zu ſchneiden, aus welchen die Zündhütchen gemacht werden, die andere in der Quincaillerie-Fabrik von Hrn. Lejeune (zu Paris, rue de Charenton). Vielleicht findet dieſelbe ſpäter in der Induſtrie häufiger Anwendung.

Beſchreibung der Blechſcheere.

Fig. 8 iſt der vertikale Querdurchſchnitt der Scheere.

Fig. 9 horizontaler Durchſchnitt derſelben in der Höhe der Triebachſe.

Fig. 10 Anſicht der Maſchine von vorn.

Fig. 11 Rahmen der beweglichen Schneide einzeln und von voen geſehen.

Fig. 12 Querſchnitt des Meſſerrahmens und des Schlitzes, in welchem derſelbe ſeine Führung hat.

In allen Anſichten bezeichnen dieſelben Buchſtaben denſelben Gegenſtand.

A, A gußeiſernes Geſtell der Maſchine.

B, B, B ſchmiedeeiſerne Verbindungsſtangen.

C'', C'' Stützſtangen für dieſe Querbalken.

E gußeiſerner Rahmen, oder beweglicher Schneidenträger.

F Hauptachſe, welche in den beiden Lagen a, a liegt. Die beiden Krummzapfen G, G daran drehen ſich in den Halsringen H, H, welche den oberen Theil der Bläuelſtangen I, I bilden. Mit letzteren iſt der Rahmen E ſcharnierartig verbunden, und derſelbe bewegt ſich zwiſchen den zwei Seitengeſtellen vertikal auf- und abwärts und ſchneidet die Blechtafel, welche darunter gelegt wird, auf einen Schnitt ab. b iſt die ſtählerne Schneide, welche an den Rahmen angeſchraubt iſt.

Auf die Achſe F iſt ein verzahntes Rad J aufgekeilt, das mit einem Getriebe K im Eingriffe iſt, deſſen horizontale Achſe L ſich in den Lagern c, c dreht, und auf der anderen Seite ein Schwungrad M mit einer Riemenſcheibe N trägt. Dieſes Schwungrad dreht ſich frei um die Achſe und wird durch eine Einrückkuppel O mit derſelben verbunden, die durch eine Gabel P bewegt wird, welche durch den Hebel Q, woran ſie befeſtigt iſt, in Thätigkeit geſetzt wird.

R feſter Schneidenträgee auf den Querbalken C. Der in dieſem Querbalken angebrachte Falz geſtattet dem Schneidenträger eine kleine Bewegung, wenn man die Stellſchrauben d dreht, und die Schneide D kann etwas vorgeſchoben werden, wenn ſie ſich durch den Gebrauch abgenützt hat.

f, f Anſchlag, welcher die Breite des Blechſtreiſens, den man abſchneiden will, beſtimmt. Er iſt mit einem Scharnier g verſehen; durch die Kurbeln h, die ſich auf den Stellſchrauben i befinden, kann er vor- oder rückwärts bewegt werden. Will man ſchmälere Blechſtreiſen ſchneiden, als der Rahmen E dick iſt, ſo drückt ſich der Anſchlag, welcher dem Rahmen ein Hinderniß wäre, nieder, indem er die Gegengewichte j, j hebt, die an den Hebeln k ſtecken und welche ihn wieder in gehörige Lage bringen, ſobald ſich die Schneide hebt.

I eiſerne Druckſchiene, welche dazu dient, das Blech zu halten, wenn es ſehr ſchmal geworden iſt und zu Ende geht.

m Hebel, welcher auf der Achſe m' befeſtigt und mit einem Gegengewichte n verſehen iſt. Eine Zugſtange o verbindet ihn mit einem Fußtritte p; er iſt dazu beſtimmt, die Druckſchiene I nach Bedürfniß in Bewegung zu ſetzen.

Digitized by Google

q, q zwei Schienen, auf welchen die Blechtafel während der Operation liegt.

r, Fig. 61, Seitenführung, welche man an gehöriger Stelle befeſtigt, damit die zu ſchneidende Blechtafel, welche Breite ſie auch haben mag, immer mit der Mitte der beweglichen Schneide zuſammenfalle. (Aus dem **Bulletin de la Société d' Encouragement, Mai 1845**, S. 180. **Dr. Dingl. pol. Journ. Bd.** 19 Hft. 4.)

Ueber die Conſtruction eines Bohreiſens zum Bohren von Löchern, welche verſchiedene Durchmeſſer haben.

Von C. Schmidt.

(Hierzu die Fig. 13 — 17.)

Der Bohrer beſteht je nach ſeiner Beſtimmung aus einem längeren oder kürzeren, ſtärkeren oder ſchwächeren, eiſernen Schaft, der rund iſt und ſich nach unten in einen Anſatz erweitert, durch welchen der Quere nach ein Zapfenloch **a**, Fig. 13, geht. Am untern Theile befindet ſich eine Spitze **b** und das Zapfenloch **a** muß im Innern gut abgerichtet ſeyn. Für Bohreiſen von geringem Durchmeſſer giebt man ihm gewöhnlich einem Ausgang, durch welchen der Span austritt.

Das eigentliche Bohreiſen beſteht aus einem ſtählernen Stücke, von dem in Fig. 14 und 15 verſchiedene Anſichten gegeben ſind; Fig. 14 iſt die Seitenanſicht und Fig. 15 die Draufſicht. Dieſes Stück unterſcheidet ſich von dem Untertheile eines Bohreiſens mit drei gewöhnlichen Spitzen durch den Einſchnitt **a**, deſſen Länge der Größe des Durchmeſſers des Anſatzes vom Schaft gleich ſeyn muß. Seine Stärke muß genau der Breite des Zapfenlochs **a** gleich ſeyn, in welches es mit Mühe eintreten ſoll. Das Profil, welches beſonders rechts von der Fig. 14 gezeichnet iſt, zeigt die für die Schneide paſſende Neigung an. Wenn dieſes Bohreiſen groß iſt, ſo neigt man die Schneide, um ſchädliche Reibungen zu vermeiden, auf die Weiſe, daß nur die ſchneidenden Theile dem Stoff begegnen. In Fig. 15 ſieht man, welche Neigung das Eiſen in Bezug auf den punctirten Kreis, welcher die Größe des Lochs anzeigt, haben muß.

Sobald das Bohreiſen in das Zapfenloch **a** eingeführt worden iſt, und der Einſchnitt **a** auf dem untern Anſatze des Zapfenlochs ſitzt, ſo treibt man in den leeren Raum den eiſernen Keil Fig. 16 ein, damit er einen Druck auf das Bohreiſen übe und den Einſchnitt **a** hindere, ſeine Stellung zu verlaſſen. Eben deßhalb muß auch der Keil ſo conſtruirt ſeyn, daß er nur leicht auf die Seiten wirkt und alle ſeine Wirkung nach Oben und Unten ſtattfindet.

In Fig. 17 iſt der ganze Bohrer dargeſtellt. (**Dr. Dingl. pol. Journ. Bd.** 19, Hft. 4.)

Ueber ein Verfahren, Schrauben ohne Hülfe der Drehbank zu machen.

Von O. Schmidt.

(Hierzu die Fig. 18 bis 20.)

Das Schneideiſen, deſſen man ſich zum Schneiden der Schrauben bedient, beſteht aus zwei verſchiedenen Theilen, nämlich dem Schraubenbohrer, womit man die Schraubenmutter macht und dem eigentlichen Schneideeiſen, deſſen man ſich zur Anfertigung der correſpondirenden Schraube bedient. Die Anwendung des Schneideeiſens iſt ſehr einfach. Will man eine Schraubenmutter machen, ſo bohrt man in das Bret, wo ſich die Schraubenmutter befinden ſoll, mit dem Bohrer ein Loch, das im Durchmeſſer dem ſchwächſten Theile des Schraubenbohrers gleich iſt; das Maaß wird zwiſchen den Schraubengängen genommen. Unter Umdrehen bringt man den Schraubenbohrer in das Loch ein, und ſobald er von der andern Seite aus dem Bret hervortritt, iſt die Schraubenmutter vollendet.

Um die Schraube zu ſchneiden, rundet man vorerſt mit der Raspel das äußerſte Ende eines Holzſtücks ab, das in die Schraube umgewandelt werden ſoll. Aus dieſem Holzſtücke bildet man einen Cylinder, deſſen Durchmeſſer ungefähr dem der Schraube gleich iſt; der Cylinder wird in das Schneideiſen eingedreht, und die Schraube iſt fertig. Die Vollkommenheit der Arbeit hängt von der Vollkommenheit des Werkzeugs ab.

Die Form der Schraubenbohrer iſt ſehr verſchieden, und man hat viele Verſuche machen müſſen, bis es gelungen iſt, einen Schraubenbohrer zu machen, der in jeder Hinſicht allen Anforderungen entſpricht. Ich begnüge mich, hier nur zwei Arten von Schraubenbohrern zu beſchreiben; der eine wird aus Holz und der andere aus Eiſen gemacht.

Der hölzerne Schraubenbohrer kann überall leicht angefertigt werden, weßhalb ich auch denſelben nur beſchreibe. Wenn man ſich eine Schraube aus Buchsbaumholz verſchafft hat, die gut und von der paſſenden Stärke conſtruirt iſt, ſo nimmt man parallel zur Achſe der Schraube einen Theil von den acht oder zehn Gewinden des äußerſten Endes ſo weg, daß jeder Schraubengewindetheil, welcher nach dieſer Operation auf der Schraube bleibt, bei jeder der Windungen, die ſich von dem äußerſten Ende entfernen, größer iſt, wie dieſes aus Fig. 18 hervorgeht. Hierauf wird ein Theil des abgeſchnittenen Holzes durch Nägel erſetzt, die in das Holz eingeſchlagen werden und deren Köpfe man ſo befeilt, daß ſie, ſo zu ſagen, eine Fortſetzung des Schraubengewindes bilden. Man trägt Sorge, daß der erſte Nagel, welcher in die Arbeit eintreten ſoll, etwas weniger vorſpringend als der zweite ſey, und daß der zweite etwas weniger als der dritte vorſpringe. Der vierte iſt ſo vorſpringend als das Schrau-

Digitized by Google

bengewinde. Dieſes Inſtrument, welches überdieß ſehr einfach und gut iſt, hat den Fehlee, daß, ſobald ſich die Kante des Eiſens abgenutzt hat, der Schraubenbohrer nicht mehe rein ſchneidet; die Gänge der Schraubenmutter ſind unegal und holperig, und das Holz iſt mehr geriſſen, als geſchnitten.

Bei dem aus Eiſen angefertigten Schraubebohrer findet ſich dieſer Fehler nicht vor, und ee iſt das beſte Werkzeug zum Bohren der Scheaubenmuttern, ſobald man ihn nach der Form conſtruirt, welche ich nachſtehend beſchreiben will. Vorerſt dreht man ein Stück Eiſen, an dem eine vorſpringende Wulſt ſtehen bleibt, die zue Anfertigung der Schraubengewinde beſtimmt iſt. Auf dieſen Anſatz wird die Schraube gezeichnet, welche man ausfüheen will, und man ſchneidet ſie dann mit dee Feile ein. Dieſe Operation verlangt einen geſchickten Arbeiter. Man giebt dieſer Schraube eine etwas coniſche Form, und das erſte am äußerſten Ende befindliche Schraubengewinde iſt um ein Fünftheil weniger hoch, als das zweite Schraubengewinde; dieſes iſt in demſelben Verhältniß niedriger, als das dritte Schraubengewinde. Dieſes Verhältniß der Schraubengewinde zu einander wird bis zum fünften Schraubengewinde beobachtet, da die ganze Höhe von dieſen hat, die ihnen folgen. Hieeauf macht man an dee Schraube parallel zu ihrer Länge vier Einſchnitte, deren Breite den achten Theil des Umfangs beträgt und die gleichweit entfernt ſind, wie dieſes aus Fig. 19 hervorgeht. Soll mit Hilfe dieſes Scheaubenboheers eine Schraubenmuttter angefertigt werden, ſo macht man ein Loch, das um Linie kleiner als der Umfang des erſten Gewindes iſt, und indem der Schraubenbohrer in dieſes Loch eingeführt und in denſelben herumgedreht wird, entſteht eine vollkommene Schraubenmutter. Um jedoch dieſe Operation gut ausfüheen zu können, muß man bei'm Einfeilen der länglichen Einſchnitte dieſe am Boden etwas breiter feilen, als an dee Oeffnung und ſie etwa ſo in einen einwärtsgehenden Winkel ſchneiden, daß jeder Zahn von jedee Seite des Einſchnitts eine Art ſchräge Fläche bildet. Auf dieſe Weiſe wird ſowohl bei'm Auf- als auch bei'm Abwärtsſteigen des Inſtrumentes das Holz unaufhörlich geſchnitten, und die Späne gehen durch die länglichen Oeffnungen.

Weit ſchweree als die Anfertigung des Schraubenbohrers iſt die des Schneideeiſens, wovon ich das beſte nachſtehend beſchreiben will. Das Hauptſtück von dieſem Schneideeiſen, von dem ſich in Fig. 20 eine Abbildung befindet, beſteht aus einem Bretchen von hartem Holz, das ungefähr 1 Zoll ſtark, beinahe eine parallelogrammiſche Form hat und deſſen beide äußerſten Enden in eine Verlängerung ſich enden, die parallel zue Achſe iſt und dazu dient, das Inſtrument zu halten und mit Kraft zu drehen. Im Mittelpuncte iſt eine Schraubenmutter ausgehöhlt, die als Form für die Schraube dient, welche man ſchneiden will. Da aber die hölzernen Gänge von dieſem Stücke nicht im Stande ſeyn wüeden, dieſes Reſultat hervorzubringen, ſo muß man ſie mit Eiſen bewaffnen.

Zu dieſem Zwecke höhlt man parallel zur Achſe und faſt in der Mitte der Breite des Inſtruments einen eckigen Falz mit viereckigem Grund, in den mittelſt eines Keils ein Eiſen befeſtigt wird, deſſen äußerſtes Ende in eine doppelte Schräge und nach einer dem Gewinde ganz ähnlichen Form geſchnitten iſt. Weil der Falz, in welchen man das Eiſen bringt, bis in die Schraubenmutter geht, ſo ſenkt man doet das Eiſen auch ſo ein, daß es, ſo zu ſagen, die Verlängerung des Ganges bildet, übee den es nicht hervorſtehen darf und der an dieſem Puncte unteebrochen iſt. Neben der eiſernen Spitze befindet ſich ein faſt cirkelrunder Einſchnitt, dee den Austritt dee Späne erlaubt. Das Ganze iſt von einem andern Bretchen bedeckt, das dünner als das erſte iſt und mit zwei Schrauben oder Bolzen befeſtigt wird, die in die Löcher eingelaſſen werden, welche in der Figur angezeigt ſind. Dieſes Bretchen iſt über dee Schraubenmutter des zweiten Bretchens durchbohrt, um den Cylinder einführen zu können, welchen man ſchneiden will. Um ſich dieſes Werkzeugs zu bedienen, ſpannt man den Cylinder in einen Schraubenſtock und bringt deſſen etwas verdünntes äußeees Ende in das Schneideeiſen, welches mit beiden Händen gedreht wird. Sobald als das Eiſen das Holz angeſchnitten hat, deingt der Schraubengang der Schraubenmutter ein, und das Einſchneiden geht ſo ohne Mühe fort, bis der ganze Cylinder geſchnitten iſt. Will man das Eiſen ſchärſen, ſo zieht man es aus dem Falze, nachdem vorher dee Keil weggenommen worden iſt; man ſchleiſt die Schneide auf dem Steine und bringt das Eiſen wieder in ſeine vorige Lage, wobei darauf zu ſehen iſt, daß deſſen Spitze nicht über die ſchaeſe Kante des Ganges hervorgehe.

Das Holz, welches angewendet wird, um auf dieſe Weiſe eine Schraube zu ſchneiden, muß zart und biegſam ſeyn; das Holz des Birnbaums, Ebereſchbaums und wilden Aepfelbaums eignen ſich vorzugsweiſe zue Anfertigung der Schrauben nach dee hier angegebenen Methode. (Dr. Dingler's polyt. Journ. Bd. 98, Heft 3.)

Digitized by Google

Literariſche Anzeigen.

Bei'm Verleger dieſes ſind erſchienen und in allen Buchhandlungen zu haben:

Der Maſchinenbauer oder Atlas und Beſchreibung der Maſchinenelemente. Zum Gebrauch für Maſchinenbauer, Architecten, Zeichner, Künſtler und Handwerker, ſowie auch für polytechniſche, Gewerbs-, Bauſchulen ꝛc. Nachgelaſſenes Werk des Profeſſors Leblanc. Nach deſſen Tode durchgeſehen, verbeſſert, vermehrt und herausgegeben von dem Ingenieur Felix Tourneux. Deutſch bearbeitet von Dr. C. Hartmann. In 3 Lieferungen: Erſte Lieferung, beſtehend aus 7 Bogen Text und 25 lithograph. Foliotafeln. 1¼ Rthl. oder 2 fl. 24 kr.

Der verewigte Profeſſor Leblanc in Paris, war ein eben ſo ausgezeichneter Theoretiker als Praktiker: beſonders als Zeichner iſt er unübertroffen. Dieſes ſein nachgelaſſenes Werk iſt das Beſte, was er je geleiſtet, wozu noch kommt, daß grade ein ſolches ſowohl in der franzöſ. als deutſchen Literatur bis jetzt noch gar nicht vorhanden war. Es bildet vermittelſt des beigegebenen Atlas eine höchſtwichtige Sammlung trefflicher Bauriſſe und von Muſterblättern zu Maſchinenzeichnungen. Dieſe erſte Lieferung handelt von den zum Maſchinenbau dienenden Materialien, ihrer Beſchaffenheit, Auswahl und ihrem Verhältniſſe, den Haupt- und Vortheilen der Maſchinen im Allgemeinen und von den Wellen, Scheiben, Muffen und Zapfenlagern im Beſondern.

G. J. Verdam, (Profeſſor der Mechanik u Gravenhagen), Grundſätze der angewandten Werkzeugswiſſenſchaft und Mechanik, oder allgemeine Grundregeln, nach welchen alle Gattungen von Werkzeugen und Maſchinen nach den Erforderniſſen des practiſchen Betriebes zuſammengeſetzt und angewandt werden. Ein populäres Hand- und Lehrbuch für ausübende Maſchinenbaumeiſter und Gewerbſchulen. Aus dem Holländiſchen überſetzt von Dr. Ch. H. Schmidt. In 4 Bänden. Erſter Theil. Mit 5 lithograph. Taf. 8. 1½ Rthl. oder 2 fl. 42 kr. Zweiter Theil. Mit 12 Tafeln. 3 Rthl. oder 5 fl. 24 kr. Dritter Theil. Mit 4 Tafeln. 2 Rthl. oder. 3 fl. 36 kr. Zuſammen 6½ Rthl. oder 11 fl. 42 kr.

Gersdorf's Repert. 1834, I. 2, ſagt über den 1. Band: „Es iſt zu wünſchen, daß der Verfaſſer die folgenden Bände mit gleicher Umſicht und Deutlichkeit durchführe, wie dieſen erſten. Das Ganze iſt ohne ſchwierige Rechnungen mit vielen practiſchen Beiſpielen erläutert, für jeden Gewerbtreibenden verſtänlich, und die Ueberſetzung getreu wiedergegeben, weßhalb wir es dem Publikum angelegentlichſt empfehlen. Druck und Papier ſind gut.“ — Dieſelbe Zeitſchrift VI. 2, ſagt über den zweiten und dritten Band: „Wir beſtätigen auch bei dieſen zwei Bänden das früher ausgeſprochene günſtige Urtheil. Dieſes Werk fährt fort, einen ſehr reichen Schatz von Erfahrungskenntniſſen auf eine Weiſe mitzutheilen, daß nur in einigen Stellen, wo es unumgänglich nothwendig war, mathematiſche Formeln angewendet, übrigens aber die Geſetze immer in Form von practiſchen Regeln allgemein verſtändlich aufgeſtellt werden. Die Lithographieen ſind ſehr gut, die abgebildeten Maſchinen deutlich und wegen Angabe der einzelnen Theile inſtructiv und durchgehends practiſch.“ — Die Nürnberger polytechniſche Zeitung nennt dieſe Ueberſetzung ſachreich und ausführlich und empfiehlt das Werk allen Technikern.

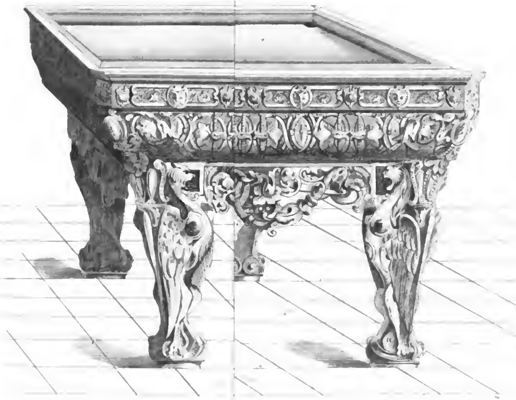
Ein klar und faßlich geſchriebenes, mit einem Wort ein populäres Handbuch der angewandten Mechanik, in welchem die Wiſſenſchaft und die practiſche Anwendung derſelben nach ihrem jetzigen Standpuncte aufgefaßt und ſo allgemein verſtändlich dargelegt iſt, daß ſie nicht allein dem wiſſenſchaftlich gebildeten Mechaniker, Maſchinenbaumeiſter und Techniker, ſondern auch dem blos mit Kunſtfertigkeit und geſundem Menſchenverſtande ausgeſtatteten Handwerker, z. B., dem Zimmermann, Maurer, Tiſchler, Schloſſer ꝛc. zugänglich wird, iſt in Deutſchland ſchon lange Bedürfniß geweſen und Alles was ſeit geraumer Zeit dafür geſchehen iſt, mußte unzulänglich erachtet werden. Unter ſolchen Umſtänden kann eine gute Ueberſetzung von Verdam Gronden der toegepaste Werktuigskunst um ſo willkommner ſeyn, als das Urtheil der Sachkenner darin die Anforderungen erfüllt fand, die man an ein populäres Handbuch der Mechanik in der jetzigen Zeit zu machen berechtigt iſt. Man findet es in dieſem Betreff reiche Literatur der Engländer und Franzoſen und unter andern die eines Benoit, Bannton, Buchanan, Coulomb, Deſaguillier, Emerſon, O. Evans, Hutten, Muſſchenbroek, Navier, Poncelet, Rondelet, Smeaton u. Watt, ſo wie diejenigen eines Banks, Braslow, Brown, Dufour, Nickſon, Rennie und Tredgold benutzt. Der größte Theil der practiſchen Bemerkungen und Beiſpiele iſt indeſſen, wie der Verfaſſer verſichert, aus der Betrachtung, Unterſuchung und Beurtheilung der Werkzeuge an Ort und Stelle, wo ſie in Thätigkeit ſind, entnommen. Auf Ueberſetzung und correcten Druck iſt alle mögliche Sorgfalt verwendet worden.

Fr. Höhne, (Kupferſchmied in Weimar) und C. W. Rösling (Architect in Ulm), das Kupferſchmiedhandwerk mit den nöthigen Vorlehren über die Erzeugung und Behandlung des Rohkupfers, ſo wie aller in dieſes Fach einſchlagenden Producte. Mit 36 lithograph. Taf. 8. 1¾ Rthl. oder 3 fl. 9 kr.

Die polytechniſche Ztg. 1839, Nr. 27, ſagt: „Dieſes Handwerk war bis jetzt noch in keinem beſondern Werke dargeſtellt; um ſo erfreulicher iſt es, daß es hier mit Ausführlichkeit und großer Sachkenntniß geſchieht und nun auch den Kupferſchmieden ein nützliches Handbuch zu Gebote ſteht.“ — In Folge einer Aufforderung des Gewerbvereins in Hannover fällt der als denkender Kupferarbeiter bekannte Herr Karl Alfis in Emden über vorliegendes Werk ein Urtheil, welches wir hier im Auszuge mittheilen wollen: „Der Verf. zeigt ſich als ſeiner Sache völlig gewachſen und ſo iſt namentlich die Anordnung der Werkſtelle, ebenſo die Beſchreibung der Geräthſchaften, als auch die Behandlung des Kupfers zu den verſchiedenſten Gegenſtänden vortrefflich gelungen, und die vielen ſchönen Abbildungen erhöhen, da ſie ſehr faßlich erklärt werden, beſonders den Werth des Werkes.“

E. Martin, (Büchſenmacher zu Weimar), Practiſches Modellbuch für Büchſenmacher, Gewehrfabricanten und Jagdliebhaber, enthaltend eine, den Fortſchritten der jetzigen Zeit angemeſſene Muſterſammlung der neueſten Zündnadel-Doppelflinten, Zündnadel-Tiſchings, Zündhütchen-Tiſchings mit 6 und 10 facher Füllung, Zündnadel-Piſtolen, Bürſchbüchſen, von Hinten zu ladende Doppelflinten, Prager Kaſtenflinten u. ſ. w., die alle ſowohl im Ganzen als wie in ihren einzelnen Theilen ſo gezeichnet ſind, daß jeder practiſche Arbeiter darnach arbeiten kann. 32 Taf. mit erklärendem Text. Fol. 2½ Rthl. od. 4 fl. 30 kr.

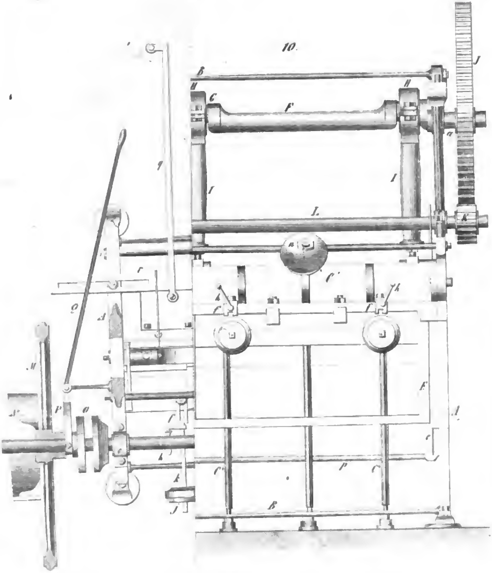
Digitized by Google



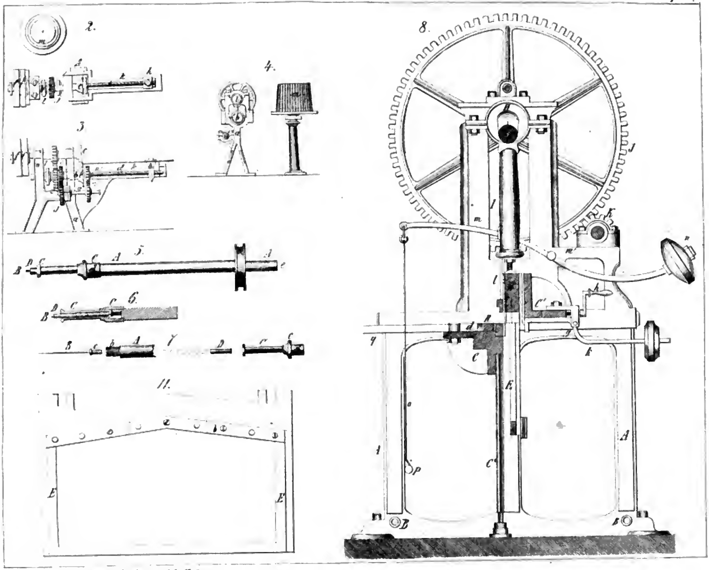
Digitized by Google

19.

10.



Digitized by Google



Zum Journal für Metallarbeiter 5s Heft.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google